RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON **POPULAR ELECTRONICS**

ANNO VII - N. 5
MAGGIO 1962
200 lire



ATES ADVERTISING n. 16





RUFFOLO



® Marchio registrato - Trademark registered

TUTTI SODDISFATTI...



RCA ®

IL NOME PIÙ QUOTATO
IN ELETTRONICA

Il televisore di famiglia, che si era guastato, è stato riparato

Pierina è soddisfatta perchè rivedrà Carosello

La mamma è soddisfatta perchè rivedrà la commedia

Il papà è soddisfatto perchè rivedrà il Telegiornale

Il radiotecnico è soddisfatto perchè ha fatto un buon lavoro...

... egli ha sostituito infatti un tubo elettronico difettoso con un RCA. Sa di avere acquistato la fiducia di un Cliente, perchè il tubo da lui impiegato offre le migliori garanzie.

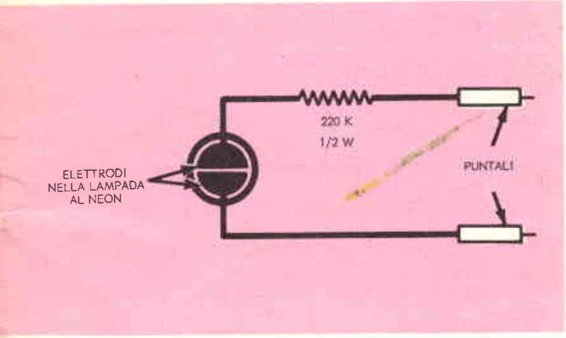


Richiedete presso il Vostro grossista o il Vostro negozio di fiducia i tubi RCA, costruiti e collaudati anche in base alle esigenze del servizio Radio-TV, secondo un programma inteso al continuo miglioramento della qualità.

ATES

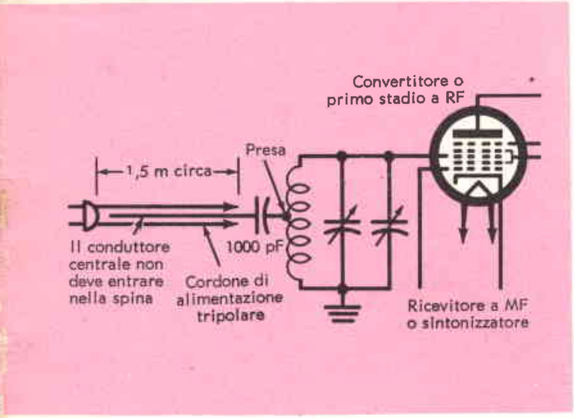
AZIENDE TECNICHE ELETTRONICHE DEL SUD S.p.A.

Lampada al NEON cercafase



Potete usare una lampada al neon come cercafase su tensioni comprese fra 80 V e 500 V collegandola in serie ad un resistore da 220 kΩ - 0,5 W e collegando un paio di puntali a ciascun estremo del circuito serie nel modo illustrato in figura. Sistemate i puntali sui punti di tensione incognita ed osservate gli elettrodi all'interno della lampada: se la tensione che state controllando è alternata, entrambi gli elettrodi si illumineranno; quando invece controllate tensioni continue, solo l'elettrodo collegato al terminale positivo si illuminerà. Non usate il dispositivo per controllare tensioni superiori a 500 V, in quanto si possono verificare archi tra gli elettrodi della lampada; tensioni inferiori a 80 V non possono essere controllate, in quanto il neon nell'interno della lampada non si ionizza a potenziali così bassi.

Antenna per MF ricavata da un cordone luce



Se non avete la possibilità di installare sul tetto un'antenna per il vostro sintonizzatore o ricevitore MF, costruite questa efficiente antenna interna che dovrebbe fornirvi una buona ricezione entro le normali aree di servizio delle principali stazioni di diffusione. Per installare l'antenna sostituite il cordone bipolare di alimentazione del ricevitore con un cordone tripolare e tagliate il terzo filo (preferibilmente quello centrale) prima che entri nella spina luce. Collegate l'altro estremo di questo filo al terminale di un condensatore di accoppiamento (un'unità da 1.000 pF per un cordone lungo circa 1,5 m); l'altro terminale andrà collegato ad una presa sulla bobina a RF del ricevitore. Il posto migliore per effettuare la presa sulla bobina sarà determinato per tentativi; provate ad invertire la posizione della spina nella presa di corrente e tenetela poi fissa nella posizione che avrà dato il miglior risultato.

RADIORAMA

N. 5 - Anno VII

POPULAR ELECTRONICS

MAGGIO, 1962





L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE
Tomasz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Ottavio Carrone
Mauro Amoretti
Franco Telli
Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba
Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

J. Stubbs Walker
Antonio Canale
Pietro Bosco
Massimo Giordano
Rodolfo Actis
Franco Benneti
Goffredo Ambrosi
Gianni Folchi
Vincenzo Pietra
Vladimiro Pession
Gualtiero Negro
Williams Trevor

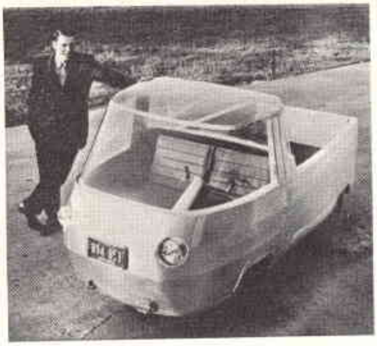
Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

LE NOVITÀ DEL MESE





LA COPERTINA

Il radar è nato, si è perfezionato ed ha dato un notevole contributo durante l'ultima guerra. Ora è diventato per le marine militari di tutto il mondo un mezzo formidabile ed insostituibile di avvistamento aereo e marittimo, di teleguida e di navigazione. La fotografia riproduce un modellino di incrociatore lanciamissili, presentato in una recente mostra tecnica. Auguriamoci che un così perfetto apparato elettronico, qual è il radar, serva d'ora innanzi soltanto per scopi pacifici, contribuendo alla sicurezza dei traffici aerei e marittimi.

(Fotocolor Funari)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1962 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Trib. di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: Ind. Graf. C. Zeppegno - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità: Pi.Esse.Pi. - Torino — Distrib. naz. Diemme Diffus. Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 200 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 2.000 caduno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

NOTIZIE IN BREVE

UN'INNOVAZIONE MIGLIORA LE RADIOCOMUNICAZIONI MOBILI

Un nuovo sistema chiamato RASER (Range and Sensitivity Extended Resonator = circuito risonante potenziatore di portata e sensibilità), messo a punto dalla General Electric dopo anni di ricerche, migliora fin del 43% la distanza sinora coperta dagli apparecchi radio ricetrasmittenti a transistori e per la prima volta ne aumenta la sensibilità al di sopra di quella dei radioricevitori a valvole. Soddisfa in tal modo le richieste dell'industria volte ad ottenere le migliori prestazioni degli apparecchi a valvole, combinate con il minor consumo delle batterie, con il formato ridotto e con la lunga durata degli apparecchi a transistori. Il RASER conferisce agli apparecchi una sensibilità sinora mai raggiunta, superiore a 0,5 μV, rispetto ai comuni ricevitori a transistori. In tal modo si ottiene un miglioramento di fino 6 dB ed è possibile captare segnali deboli, trasmessi da grandi distanze, nonché decifrare messaggi di zone marginali precedentemente inintelligibili. Il circuito risonante RASER si compone di un filtro miniatura a cavità a sezione triplice e di un amplificatore a transistori posto nella parte anteriore di un ricevitore, anch'esso completamente transistorizzato, per aumentare la selettività; questo fatto, riducendo notevolmente le interferenze da intermodulazione, si traduce in un notevole beneficio per gli utenti della radio nelle grandi città.

CONDENSATORE DA 75 V AL TANTALIO SOLIDO

La Kemet Company, divisione della Union Carbide Corporation, che già nell'agosto 1958 aveva prodotto il primo condensatore da 50 V al tantalio solido, ha presentato recentemente un'unità da 75 V in un involucro rinnovato e di formato ridotto; il nuovo condensatore ad alta tensione è caratterizzato da una capacità nominale che a parità di tensione di funzionamento è più che doppia di quella di molti altri condensatori dello stesso tipo attualmente in commercio. Questa unità da 75 V è il tipo più recente della "Serie J" di condensatori al tantalio solido della Kemet Company, nella quale rientrano anche altri condensatori simili con tensioni di funzionamento di 6 V, 10 V, 15 V, 20 V, 35 V e 50 V.

La vendita di questi condensatori è affidata alla Union Carbide Europa S.A., rue du Rhône 40, Ginevra (Svizzera). I condensatori della "Serie J" sono prodotti con involucri metallici a tenuta stagna, di formato ridotto ed in quattro misure differenti, che soddisfano le norme "MIL U.S."; sono tutti caratterizzati da una minima dispersione di corrente e da una grande durata, anche in condizioni di esercizio particolarmente sfavorevoli, come valori estremi di temperatura ed umidità, ed esposizione a vibrazioni ed urti. I condensatori Kemet della "Serie J" sono fabbricati con polvere di tantalio estremamente pura; è così possibile mantenere sotto rigoroso controllo ogni fase della lavorazione, dalla preparazione della materia prima all'allestimento del prodotto finito, in modo da ottenere un pezzo di sicuro affidamento, requisito indispensabile per le più delicate applicazioni elettroniche.

CONQUISTA NEL CAMPO DELL'AUTOMAZIONE

Ad un calcolatore elettronico sono state sufficienti 180 istruzioni per far compiere ad una grossa fresatrice oltre 8000 operazioni, necessarie per preparare la calotta di protezione per gli ingranaggi di un elicottero. Il tempo di lavorazione è risultato inferiore di quattro volte a quello impiegato in precedenza, ed inoltre si è ridotto da tre mesi a due settimane l'intervallo tra la progettazione del pezzo e la sua realizzazione; questo eccezionale risultato è stato reso possibile da un nuovo metodo di programmazione messo a punto dalla IBM e denominato Autopromt. Fino ad oggi l'automazione industriale si serviva, al suo stadio più evoluto, di speciali apparecchi detti Controller che, sostituendosi all'uomo, comandano alla macchina tutte le singole operazioni da compiere per la preparazione di un dato pezzo; il Controller legge su un nastro perforato le istruzioni che deve trasmettere alla macchina; si tratta però di migliaia e migliaia di ordini elementari, che devono essere preparati dall'uomo, perforati manualmente e passati quindi al Controller, con rilevante perdita di tempo. Con l'Autopromt, invece, il calcolatore produce da solo le migliaia di istruzioni necessarie ad una macchina utensile per compiere tutte le fasi di una lavorazione; l'uomo interviene soltanto per far "pensare" il calcolatore, fornendogli poche decine di istruzioni base che il sistema elettronico dovrà poi sviluppare. Si prevede che l'Autopromt troverà largo impiego in tutte le grandi industrie metalmeccaniche, in particolare nei settori automobilistico, aeronautico e missilistico.

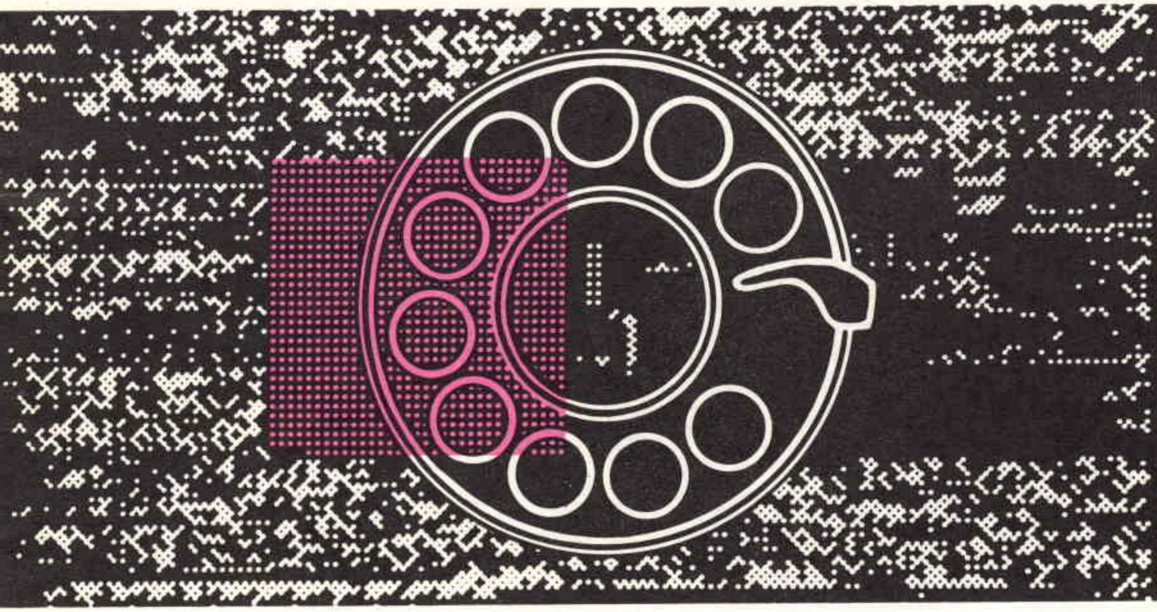
TRANQUILLANTE ELETTRICO

Un tranquillante elettrico che anestetizza i pazienti per operazioni di una certa importanza è stato realizzato dai medici dell'Università del Mississippi per conto dell'Esercito Americano. Adatto ad essere usato sia sui campi di battaglia sia negli ospedali, il nuovo strumento è leggero, di basso costo e di facile impiego. Due piccoli elettrodi sono fissati al capo del paziente; in trenta secondi una corrente alternata aumenta in frequenza da zero a 700 Hz ed addormenta il paziente; un minuto dopo che la corrente viene interrotta il paziente si risveglia. La prima operazione in cui è stato utilizzato il nuovo anestetico elettrico ha avuto esito completamente soddisfacente. L'apparecchio non può però essere usato per operazioni al capo.

ANALISI ELETTRONICA DELL'ACCIAIO

L'analisi dettagliata dell'acciaio, che una volta impegnava quattro tecnici specializzati in metallurgia per circa un'ora, può ora essere effettuata in quattro minuti mediante un nuovo spettrografo elettronico, il primo del genere utilizzato in Inghilterra; la macchina è stata recentemente installata nel laboratorio della Richard Thomas and Baldwin a Redbourn. Il processo non è molto complicato: un pezzetto di acciaio viene accuratamente sistemato ad un capo della macchina ed è sottoposto a un raggio di luce in una atmosfera di gas argon; la luce viene trasmessa ad un prisma che la suddivide in differenti colori, ognuno rappresentante vari elementi dell'acciaio; l'intensità di ciascun colore è misurata e trasmessa elettronicamente ad una macchina da scrivere che la registra automaticamente e batte un'analisi dettagliata dell'acciaio posto sotto esame. Lo spettrografo, del costo di 12.000 sterline, è in grado di trattare 1500 campioni alla settimana.

I TELEFONI DI DOMANI

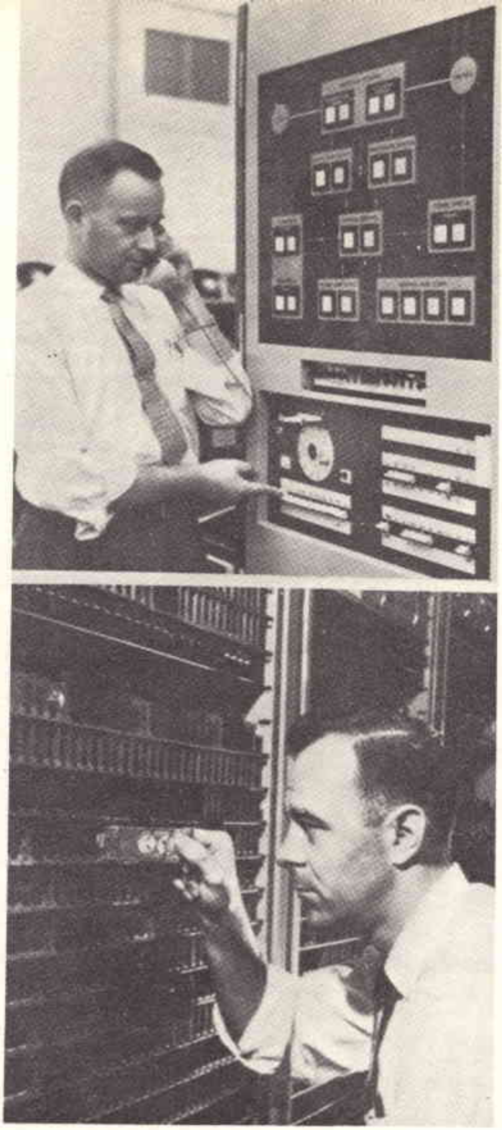


Negli Stati Uniti entro i prossimi quattro anni, con l'entrata in funzione delle nuove centrali completamente elettroniche, che sostituiranno l'attuale sistema a relé, saranno apportate sorprendenti innovazioni nel campo dei telefoni.

Un prototipo di centrale telefonica completamente elettronica è in funzione a Morris nell'Illinois e fornisce ai suoi fortunati utenti nuovi servizi che fanno sembrare i sistemi attualmente in uso del tutto superati.

Quando le nuove versatili apparecchiature completamente elettroniche avranno sostituito l'attuale sistema a relè commutanti, il telefono sarà in grado di fornire numerosissime sorprendenti prestazioni. Alcuni esempi pratici permettono di valutare l'eccezionale importanza di questo nuovo sistema e di apprezzare le comodità che ne deriveranno.

- Ogni utente chiama certi numeri più frequentemente di altri; con le nuove apparecchiature sarà possibile far assegnare a ciascuno di questi numeri uno speciale numero codificato di due sole cifre (in luogo delle sei o sette cifre consuete). Così, per chiamare il proprio ufficio si comporrà, ad esempio, il numero 12, per un fornitore abituale il 13, per un amico il 14 e così via.
- Chi attende una telefonata importante ed ha intenzione di passare alcune ore in casa di un amico, usufruendo del nuovo servizio dovrà solo comporre un numero particolare e, subito dopo, il numero di



Operazioni di controllo da parte di tecnici nella nuova centrale telefonica di Morris (Illinois).

telefono dell'amico. Tutte le telefonate a lui dirette, da quel momento in poi, saranno commutate sulla linea dell'amico, finché l'utente non comporrà un altro numero particolare che annullerà questa disposizione.

- Sarà possibile disporre in modo che, se il numero della propria abitazione è occupato, le chiamate vengano deviate al proprio ufficio e, se anche questa linea non è libera, ad un altro numero a cui risponde un incaricato a ricevere le chiamate, e così via per quanti numeri si vuole.

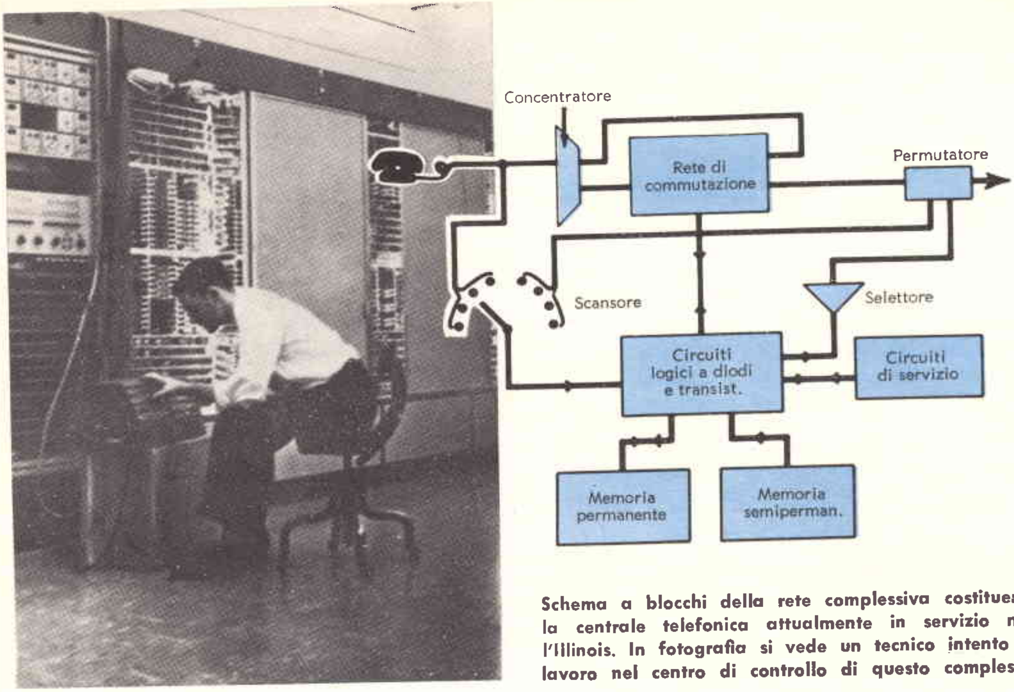
- Si potrà chiamare più volte un determinato utente senza dover formare ogni volta il suo numero. Sarà sufficiente comporre uno speciale prefisso e poi il numero che si vuole chiamare; dopo di ciò ogni volta che si vuol comunicare con quel numero basterà sollevare il ricevitore ed attendere cinque secondi; la calcolatrice riconoscerà questo segnale speciale e comporrà il numero stabilito.

- Un altro servizio che diventerà assai popolare tra gli utenti sarà utilizzato quando la linea chiamata risulta occupata. Anziché fare più volte lo stesso numero, finché è libero, con il rischio che la persona con cui si vuole parlare, terminata la conversazione in corso, ne inizi subito un'altra prima che si possa fare la propria chiamata, si riappenderà il ricevitore ed uno speciale sistema provvederà a fare la chiamata appena il numero richiesto risulterà libero.

- La conversazione telefonica non si svolgerà necessariamente fra due soli utenti, ma sarà possibile inserire nel circuito un numero illimitato di persone, formando semplicemente il loro numero, e ciascuno potrà sentire tutti gli altri utenti collegati e parlare con essi.

Questi sono solo alcuni dei numerosissimi servizi speciali di cui si potrà usufruire. Con il nuovo sistema, la commutazione ed il rinvio di chiamate, che ora sono eseguiti da relè a movimento relativamente lento, verranno realizzati senza alcuna parte meccanica in movimento. Nuvole di elettroni scorrendo attraverso transistori, diodi e tubi a gas compiranno il lavoro in pochi milionesimi di secondo. Perciò il sistema telefonico completamente elettronico sarà in grado di completare migliaia di operazioni differenti, eseguendo commutazioni estremamente complesse che sarebbero impossibili con le apparecchiature odierne.

La centrale elettronica - Per comprendere come funziona il nuovo sistema, diamo uno sguardo a ciò che accade nella centrale che è praticamente il cuore di qualsiasi sistema



Schema a blocchi della rete complessiva costituente la centrale telefonica attualmente in servizio nell'Illinois. In fotografia si vede un tecnico intento al lavoro nel centro di controllo di questo complesso.

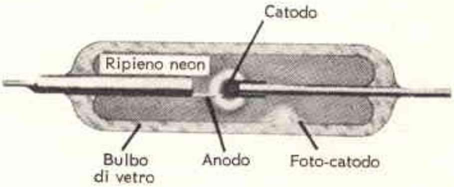
telefonico. A questo gigantesco terminale convergono i fili di migliaia di apparecchi che si trovano nella stessa area della centrale ed i grandi cavi multipli che provengono dalle altre città.

Il solo scopo di tutto il complicato meccanismo esistente presso la centrale è di collegare la linea di ogni telefono con quella di qualsiasi altro telefono con il quale si desidera parlare. In passato questo lavoro era realizzato in un modo molto semplice. Un operatore prendeva una spina collegata alla linea di chi chiamava e la innestava in un jack collegato con il numero con il quale si desiderava comunicare; quindi premeva un pulsante che metteva in funzione la suoneria.

In seguito entrò in funzione il disco combinatore ed i relè automatici sostituirono le spine. Attualmente ogni volta che un disco combinatore è in movimento, fa muovere un certo numero di relè; quando si compone un determinato numero, vengono scelti ed eccitati alcuni relè che collegano un dato apparecchio telefonico alla linea di chi effettua la chiamata.

Nel nuovo sistema elettronico, una calcolatrice gigantesca fornita di uno speciale dispositivo di scansione controlla ogni linea che entra nella centrale per vedere se è occupata o no. Essa compie questo lavoro con una rapidità tale che in un decimo di secondo controlla tutte le migliaia di linee che convergono alla centrale. Non appena un'operazione di controllo è stata eseguita, ne inizia immediatamente una successiva; ogni linea è controllata, per vedere se è libera od occupata, dieci volte al secondo.

Circuito dello scansore-calcolatore - Se il microtelefono è agganciato all'apparecchio la linea relativa risulta libera. Quando si solleva il microtelefono per fare una telefonata, il dispositivo di scansione segnala in un tempo non superiore al decimo di secondo che quel dato telefono non è più libero e dà questa informazione alla calcolatrice. Nei successivi pochi milionesimi di secondo, il cervello elettronico esegue una serie complessa di operazioni: in primo luogo controlla nella propria memoria se vi è stato qualche cambiamento quando si è sollevato il microtelefono e riscontra che non vi era alcuna indicazione che quel dato telefono fosse in funzione un decimo di secondo prima; quindi controlla se l'appa-



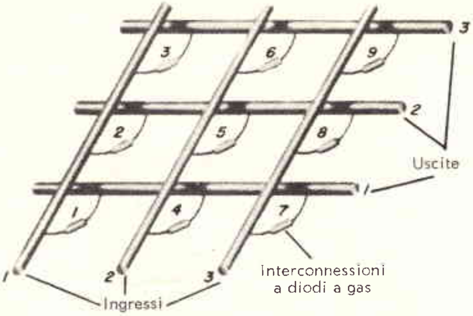


La rete di commutazione (a destra) della nuova centrale telefonica elettronica usa piccoli diodi a gas, in sostituzione dei relè convenzionali, per collegare una linea ad un'altra. Come si vede nello schema in alto, quando un diodo innesca il neon emette luce, stabilendo quindi un percorso a bassa resistenza fra catodo ed anodo.

recchio stava suonando (in questo caso infatti il ricevitore sarebbe stato sollevato per rispondere ad una chiamata); se l'apparecchio non stava suonando il sistema conclude che si è sollevato il ricevitore per fare una chiamata. Dopo essere giunta a questa conclusione, la calcolatrice manda sulla linea il segnale di libero per indicare che si può eseguire la chiamata; nello stesso tempo scrive il numero dell'apparecchio sulla cosiddetta " lavagna elettronica ", che è praticamente un circuito di memoria temporanea. Su questa " lavagna elettronica " lascia uno spazio per registrare il numero dell'apparecchio che si chiama. Infine aumenta i controlli di quella data linea da dieci a cento in modo da non perdere nessuno degli impulsi che il disco combinatore emette ruotando. Tutta questa sequenza di operazioni inizia nell'istante in cui si solleva il ricevitore e si completa in un tempo più breve di quello che si impiega a portare il ricevitore all'orecchio.

Contemporaneamente, il dispositivo di scansione esegue lo stesso lavoro su migliaia di altre linee segnalando alla calcolatrice di fare tutte le operazioni necessarie nei vari casi. In questo modo, un circuito di calcolatrice con relativo scansore lavora con una rapidità sufficiente a controllare tutto il movimento su tutte le linee che entrano nella centrale spostandosi da una all'altra con fulminea velocità. Come si è detto, nell'istante in cui si compone il numero, il dispositivo di scansione controlla la linea cento volte al secondo; ogni volta che il disco combinatore genera un impulso, il dispositivo di scansione nota l'evento e lo registra sulla sua memoria temporanea; quando si è composto il numero completo, la calcolatrice manda l'impulso di chiamata alla linea richiesta; invia inoltre lo stesso segnale sulla linea del chiamante per assicurarlo che l'altro apparecchio è sotto chiamata. Simultaneamente il dispositivo di scansione controlla la linea relativa al numero richiesto; se qualcuno risponde, il cervello elettronico ne è subito avvertito e quindi inserisce il circuito di conversazione fra i due apparecchi. Quando la conversazione è terminata e si riappende il ricevitore, il dispositivo di scansione nota che la linea è nuovamente libera, ma per assicurarsi di ciò attende finché quella data linea risulti libera per tre controlli consecutivi; accertato in questo modo che non si sta più parlando, la calcolatrice disinserisce entrambi gli apparecchi.

Commutazione automatica - Ci si può domandare perché si deve mettere in atto un sistema elettronico così complesso quando l'attuale sistema basato sui relè compie egregiamente il proprio lavoro. I motivi sono molti e fra gli altri il più importante è dovuto al fatto che la centrale elettronica può compiere cose che nessun altro sistema è in grado di fare.



La rete dei fili può essere facilmente collegata mediante i diodi. Finché un diodo non innesca i fili non sono collegati fra loro; però se, ad esempio, il diodo 3 innesca e manda luce, il filo di ingresso 1 ed il filo di uscita 3 sono collegati, se si accende il diodo 4 sono collegati il filo di ingresso 2 ed il filo di uscita 1.

Ad esempio, si consideri che l'attuale sistema di commutazione telefonica mediante relè può essere predisposto in modo che un altro apparecchio possa chiamare anche se la linea è occupata; però per fare ciò la compagnia telefonica deve effettuare nella centrale collegamenti su circuiti separati che comprendono fra l'altro speciali relè. Una volta che il circuito è inserito, la connessione è permanente e siccome in questa operazione sono interessati ulteriori apparecchi ed ulteriore lavoro, il servizio risulta piuttosto costoso.

Con il sistema elettronico non è necessario alcun mutamento nelle connessioni; la calcolatrice che controlla il sistema ha vari circuiti di memoria e perciò basta istruirla di consentire ad un altro telefono di chiamare anche quando il telefono interessato è occupato ed essa compie questo lavoro senza neppure mutare una connessione.

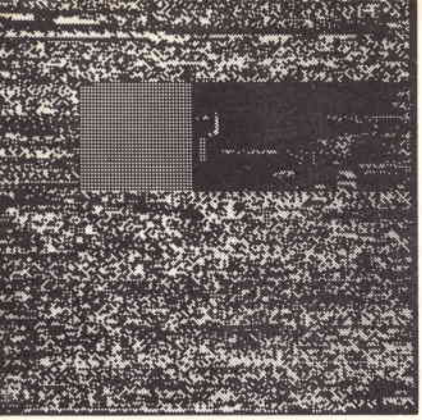
Con il sistema elettronico saranno possibili anche altre prestazioni ora addirittura impensabili; inoltre, dato che il gigantesco apparato elettronico lavora con una velocità prodigiosa, può far fronte a migliaia di richieste speciali senza interrompere il normale servizio.

Il nuovo sistema è anche in grado di diagnosticare i propri guasti ed in alcuni casi di ripararli automaticamente. Se un certo circuito va fuori servizio, la calcolatrice ne mette in funzione uno di riserva; quindi procede ad un certo numero di controlli sull'unità guasta, individua la causa del mancato funzionamento, e scrive le istruzioni per la sostituzione della parte difettosa su una telescrivente. Essa controlla inoltre periodicamente ben ottocento tensioni critiche in altrettanti punti particolari del sistema e le elenca tutte sulla telescrivente; se qualche tensione si scosta dal valore nominale, i tecnici possono rapidamente controllare l'inconveniente prima che diventi troppo grave.

La telescrivente è anche il mezzo per un sistema di comunicazione a due vie in quanto i tecnici stessi la usano per dettare istruzioni alla calcolatrice. Supponiamo, ad esempio, che si desideri che tutte le chiamate rivolte al telefono del proprio ufficio siano commutate sull'apparecchio della propria abitazione dalle cinque del pomeriggio fino alle nove della mattina. Per ottenere ciò basta chiamare la compagnia telefonica ed un operatore, usando la telescrivente, comunica alla calcolatrice ciò che si desidera; da quel momento in poi i due apparecchi telefonici saranno sistemati nel modo richiesto e non ci sarà bisogno di alcun ulteriore controllo. Se invece ci si deve assentare da casa per parecchio tempo, i tecnici possono usare la telescrivente per impartire alla calcolatrice l'ordine di porre la linea fuori servizio.

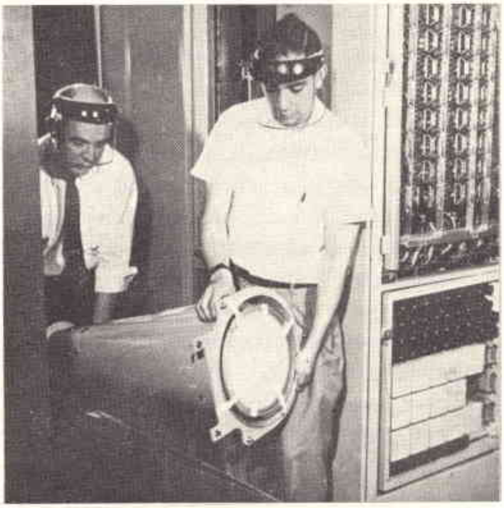
Sistemi sperimentali - La centrale elettronica sperimentale di Morris, nell'Illinois, è entrata in servizio normale solo da alcuni mesi. Però gli scienziati dei Bell Laboratories iniziarono a lavorare intorno a questo sistema fin dal 1930. Già a quel tempo intuirono che la commutazione elettronica avrebbe potuto offrire numerosi vantaggi che non si sarebbero potuti conseguire in nessun altro modo. Da allora furono costruiti e provati parecchi sistemi sperimentali; tutti funzionarono, però nessuno si dimostrò pratico per un uso regolare.

In primo luogo il numero di valvole termoioniche richieste per un sistema di grandi dimensioni era elevatissimo e questo implicava un costo considerevole, in quanto



le vennero investiti numerosi milioni di dollari, per realizzare una tale memoria e per incorporarla in un sistema di commutazione elettronica pratico e di larga portata.

Il tubo a raggi catodici nella centrale costituisce il dispositivo di memoria fotografica in grado di immagazzinare più di due milioni di informazioni. Il tubo depone vari puntini su una pellicola (a sinistra) nella misura di circa 30.000 per 15 cm² di superficie. I puntini possono essere sia trasparenti sia opachi; nel primo caso lasciano passare il raggio di luce, nel secondo invece lo trattengono.



le valvole consumavano complessivamente una quantità ingente di energia; questa energia generava in abbondanza calore e da ciò sorgevano ulteriori problemi. Inoltre la costruzione di una sezione di memoria per la calcolatrice avrebbe richiesto milioni di valvole; con quel numero di valvole la sicurezza del sistema sarebbe diventata un problema di difficoltà insormontabile; si calcolò che durante il funzionamento le valvole avrebbero potuto andare fuori uso più rapidamente di quanto un tecnico potesse sostituirle.

Il primo passo avanti si fece verso la fine del 1940, quando gli scienziati della Bell inventarono il transistore. Ciò risolse il problema dei punti di commutazione, senza però rendere ancora attuabile un'economica e pratica unità di memoria di grandi dimensioni.

Nel 1954 la direzione della Bell decise di iniziare un programma di ricerche, nel quale vennero investiti numerosi milioni di dollari, per realizzare una tale memoria e per incorporarla in un sistema di commutazione elettronica pratico e di larga portata. Prima che questo programma fosse terminato gli scienziati addetti alle ricerche avevano progettato e costruito due dispositivi di memoria: uno è destinato alle informazioni semipermanenti, da immagazzinare nella calcolatrice, costituite da un elenco dei vari telefoni collegati alle rispettive linee; l'altro invece, essendo un sistema di memoria temporanea, ricorda le informazioni che il sistema deve tener presenti soltanto pochi minuti, ore, o giorni, come ad esempio il numero che si sta chiamando, o le istruzioni di trasferire temporaneamente su un altro numero le chiamate destinate ad un dato apparecchio.

Possibilità future - Benché il sistema elettronico ora in funzione nell'Illinois compia numerosi servizi insoliti, la gamma delle sue possibilità è stata appena sfiorata. Quando al direttore dell'ufficio studi e ricerche della centrale elettronica della Bell venne domandato che cosa poteva fare il nuovo sistema, egli spiegò che la calcolatrice poteva essere in grado di fare virtualmente qualsiasi tipo di interconnessione e ciò senza mutare un solo collegamento.

Il funzionamento del prototipo della centrale elettronica è così incoraggiante che si è progettato di estendere questo sistema a tutti gli Stati Uniti. Siccome però occorrerà parecchio tempo per unificare i disegni, allestire le linee di produzione ed installare i sistemi immensamente complessi, certo il telefono elettronico non potrà essere a disposizione di tutti gli utenti entro breve tempo. Si prevede ufficialmente che la centrale elettronica potrà entrare in normale funzionamento entro il 1965. ★

Un hobby entusiasmante



Ero un radioamatore entusiasta, pieno di buona volontà e possedevo un attrezzato laboratorio nuovo, tutto mio;



mi crogiolavo all'idea delle grandi cose che sarei riuscito a costruire mettendo a profitto la mia abilità...,



ma ben presto entrò mia moglie con il ferro da stiro in mano e mi chiese: «Me lo puoi riparare, per favore?»;



poi vennero amici e conoscenti portando televisori, apparecchi radio ed elettrodomestici, tutti da riparare.



Perfino i forestieri vennero nel mio laboratorio appena si seppe che ero « tanto gentile e tanto bravo »...



Sono sempre un radioamatore pieno di buona volontà, ma, devo confessarlo, ora un po' meno entusiasta...!

Voltmetro transistorizzato per CA



Sensibile strumento tascabile in grado di misurare tensioni da 0,05 V fino a 500 V in cinque portate successive

Questo versatile voltmetro per corrente alternata è la versione transistorizzata di un comune voltmetro elettronico per corrente alternata. Lo strumento, fornito di cinque portate diverse (0,05 V, 0,5 V, 5 V, 50 V e 500 V) ed alimentato da una batteria, può essere usato per eseguire qualsiasi genere di misura in corrente alternata. In più la sua alta impedenza di ingresso (da 200 kΩ a 300 kΩ sulla portata di 0,05 V, 2-3 MΩ sulla portata di tensione più elevata) lo rende adatto per una grande varietà di altre applicazioni; è quindi un utile complemento alle attrezzature di un tecnico.

Con questo voltmetro si possono controllare i livelli di uscita relativi di microfoni e cartucce fonografiche, e seguire e misurare segnali audio in circuiti sensibili. Inoltre, se corredato di un probe demodulatore simile a quello usato per i normali voltmetri elettronici, è utilizzabile come signal-tracer negli stadi a FI e RF di radioricevitori.

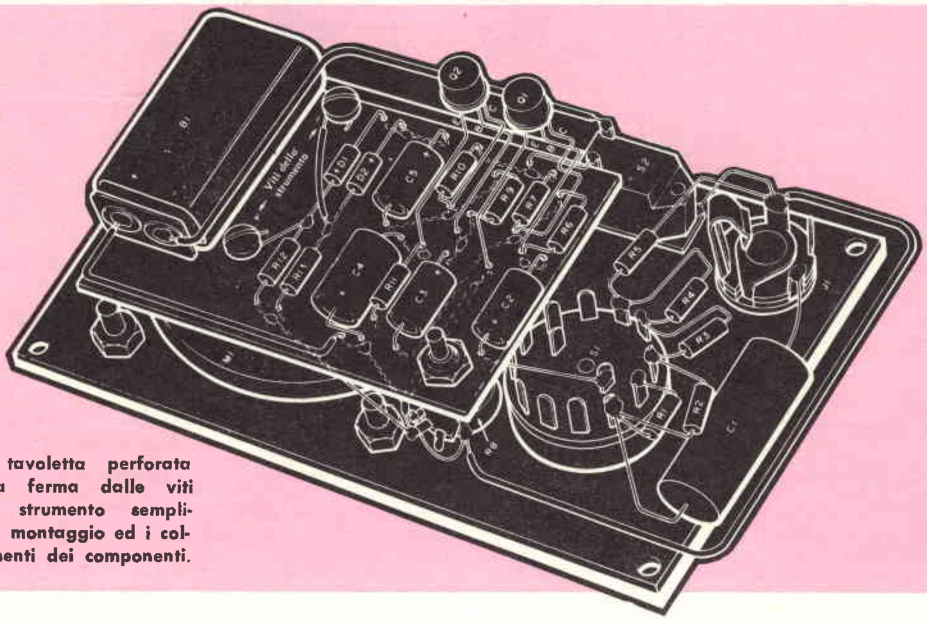
L'unità, assai robusta e di aspetto professionale, è sufficientemente compatta da poter essere portata anche in tasca. Il costo complessivo non è elevato se si considerano le prestazioni dello strumento; la sua costruzione può essere completata in circa una giornata di lavoro.

Costruzione - Iniziate la costruzione montando il commutatore S1, l'interruttore S2, il jack J1 e lo strumento M1 sul pannello frontale della scatola di bachelite. Sistemando i vari componenti non è indispensabile attenersi ad una determinata disposizione, tuttavia il piano di montaggio riportato in figura può servire come riferimento.

Collegate i resistori R1, R2, R3, R4 a S1, il resistore R5 ed il condensatore C1 a S1 e J1. Per ottenere un effetto di schermatura collegate l'involucro di S1 e le parti metalliche di S2 al terminale di J1. Non saldate per ora la connessione a questo terminale in quanto ad esso dovrete saldare in seguito un altro filo durante le fasi successive della costruzione dell'apparecchio. I resistori R2, R3, R4 e R5 dovrebbero essere di precisione; potete però realizzare una certa eco-

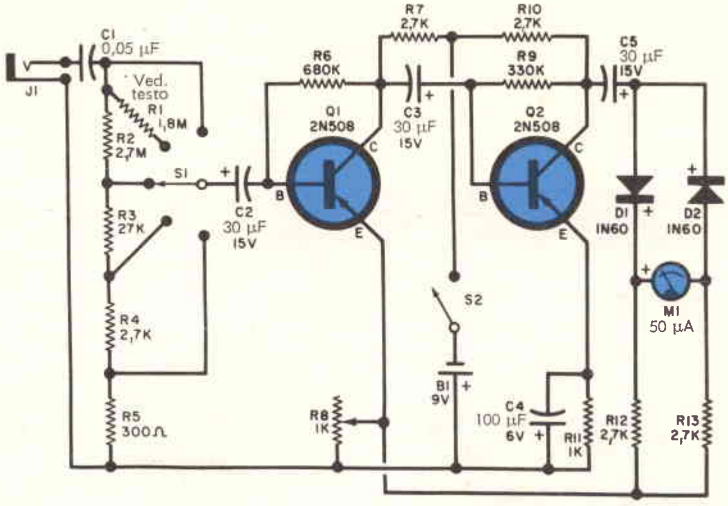
nomia usando normali resistori da 0,5 W con il 10% di tolleranza se disponete di un ponte di Wheatstone per sceglierne alcuni uguali fra loro. Usate il ponte per misurare un certo numero di resistori del valore nominale voluto, scegliendo quelli che si avvicinano di più al valore richiesto. Nell'esemplare che presentiamo si è ritenuto conveniente combinare in serie od in parallelo resistori di diverso valore fino ad ottenere la resistenza del valore voluto.

Dopo aver effettuato i collegamenti sul pannello frontale, procedete al montaggio della tavoletta dell'amplificatore. Anche in questo caso la disposizione dei vari componenti non è critica. Praticate sul pannello frontale della custodia due fori per far passare le viti dello strumento (viti che serviranno anche a sostenere la tavoletta dell'amplificatore) e sulla tavoletta fate un foro per il montaggio del potenziometro R8. Tenete ferma la batteria con due spezzoni di filo per collegamenti fatti passare attorno ad essa ed attraverso i fori della tavoletta. Stringete saldamente ciascun filo e tenetelo a posto ripiegandone le estremità nei fori. Incollate un pezzo di nastro adesivo sui fili alla sommità della batteria in modo da evitare eventuali movimenti orizzontali. Tutti gli altri componenti sono montati sulla tavoletta facendo passare i loro terminali attraverso i fori. I terminali che devono essere collegati insieme sono fatti passare in uno stesso foro o collegati con un tratto di filo fatto scorrere sulla parte posteriore della tavoletta. Fate le saldature dalla parte posteriore usando un piccolo saldatore ben sbiancato e stagno con disossidante resinoso. Eseguite le saldature nel modo più rapido possibile per evitare che il calore danneggi i componenti, in particolare i diodi ed i transistori.



Una tavoletta perforata tenuta ferma dalle viti dello strumento semplifica il montaggio ed i collegamenti dei componenti.

Quando la tavoletta dell'amplificatore è completata, fissatela al pannello frontale. Fate passare le viti dello strumento attraverso i fori praticati in precedenza nella tavoletta ed avvitatele saldamente nei corrispondenti morsetti dello strumento. Ripiegate ad occhiello i fili che vanno allo strumento e quindi serrateli sotto le teste delle viti che fissano insieme la tavoletta e lo strumento. Completate i collegamenti del voltmetro facendo le connessioni tra il pannello dell'amplificatore ed il commutatore S1, tra l'in-



Il circuito del voltmetro comprende un sensibile amplificatore transistorizzato.

MATERIALE OCCORRENTE

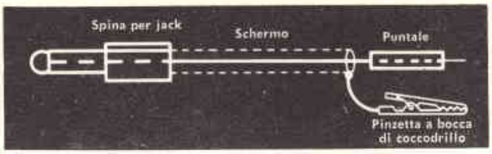
B1 = batteria per transistori da 9 V
C1 = condensatore a carta o in mylar da 0,05 µF - 600 V
C2, C3, C5 = condensatori elettrolitici miniatura da 30 µF - 15 V
C4 = condensatore elettrolitico miniatura da 100 µF - 6 V
D1, D2 = diodi 1N60
J1 = jack fono a circuito aperto
M1 = microamperometro da 50 µA f.s.
Q1, Q2 = transistori 2N508
R1 = resistore da 1,8 MΩ - 0,5 W, toll. 10%
R2 = resistore ad impasto da 2,7 MΩ - 0,5 W, toll. 1%
R3 = resistore ad impasto da 27 kΩ - 0,5 W, toll. 1%
R4 = resistore ad impasto da 2,7 kΩ - 0,5 W, toll. 1%
R5 = resistore ad impasto da 300 Ω - 0,5 W, toll. 1%
R6 = resistore da 680 kΩ - 0,5 W, toll. 10%
R7, R10, R12, R13 = resistori da 2,7 kΩ - 0,5 W, toll. 10%
R8 = potenziometro miniatura da 1 kΩ
R9 = resistore da 330 kΩ - 0,5 W, toll. 10%
R11 = resistore da 1 kΩ - 0,5 W, toll. 10%
S1 = commutatore rotante ad una via e cinque posizioni
S2 = interruttore a levetta
Una custodia di bachelite delle dimensioni di 15 x 10 x 5 cm
Un anello frontale per la custodia
Una tavoletta di materia plastica perforata, delle dimensioni di 6 x 8 cm
Spina fono, cavo schermato, pinzette a bocca di coccodrillo o puntali per strumento, minuterie varie

terruttore S2 ed il jack J1. Il terminale del potenziometro R8 che si collega al corpo di J1 dovrà essere posto a massa sulla custodia metallica di R8 in modo da completare il sistema di schermatura.

Prima di procedere alla taratura dello strumento, preparate un cavo di ingresso adeguato. Prendete un tratto di cavo schermato ad un solo conduttore e collegatelo ad una spina per jack (la calza del cavo va al corpo esterno della spina), attaccate quindi due puntali od un puntale ed una pinzetta a bocca di coccodrillo all'altro estremo del cavo. Inserite la spina per il jack nel jack J1 posto sul pannello frontale del voltmetro.

Il circuito - La tensione alternata che deve essere misurata passa attraverso J1 ed il condensatore C1 per essere applicata ad un partitore di tensione che costituisce il selettore di portata dello strumento ed è formato da S1 e dai resistori R1, R2, R3, R4 e R5. La tensione in uscita dal partitore di tensione è inviata in un amplificatore ad alto guadagno che impiega i transistori Q1 e Q2.

La reazione applicata a Q1 e Q2, rispettivamente attraverso i resistori R6 e R9, migliora la linearità e la risposta di frequenza dell'amplificatore. Il segnale in uscita dal transistore Q2, che è proporzionale alla tensione da misurare, è raddrizzato dai diodi D1 e D2 e misurato sullo strumento M1.



Il cavo di ingresso è costruito con comune cavetto schermato; il conduttore centrale deve essere collegato alla punta della spina per jack.

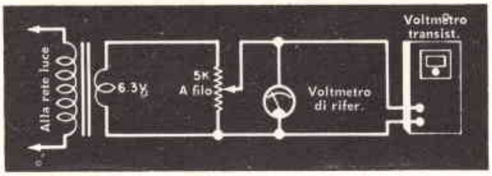
Il potenziometro miniatura R8 costituisce il controllo di taratura dello strumento. L'energia per il voltmetro transistorizzato è fornita da una piccola batteria da 9 V (B1). L'assorbimento di corrente dell'apparecchio è dell'ordine di soli 2 mA.

Taratura - Siccome la scala porta le indicazioni da 0 a 50 è semplice convertire le indicazioni dello strumento per ottenere i valori effettivi su una qualsiasi delle portate del voltmetro.

Sulla portata a 500 V, le indicazioni di M1 devono essere moltiplicate per 10; sulla scala a 50 V i valori di tensione sono quelli effettivamente indicati, sulle scale 5 V, 0,5 V e 0,05 V le indicazioni dello strumento devono essere divise rispettivamente per 10, 100 e 1000.

Il modo più semplice, ma anche il meno consigliabile, per tarare il voltmetro è quello di fare riferimento alla tensione della rete luce come tensione di paragone. Predisponete lo strumento sulla portata a 500 V e collegate il cavo di ingresso ad una presa di corrente della rete luce; quindi chiudete S2 e regolate R8 in modo da ottenere il valore di 125 V (12,5 sulla scala di M1). Questa soluzione però non è consigliabile perché, pur essendo la tensione di linea di solito vicina al valore nominale, in quei casi in cui si hanno valori di rete molto discordanti da quello nominale viene ad essere sensibilmente diminuita la precisione dello strumento.

Circuito consigliato per la taratura del voltmetro.



Un metodo più preciso di taratura si ha usando un voltmetro di riferimento. Collegate un buon voltmetro per corrente alternata in parallelo al jack di ingresso J1, ponete il voltmetro transistorizzato sulla sua portata di 5 V f.s. e collegate lo strumento al secondario a 6,3 V di un trasformatore di alimentazione, mediante l'interposizione di un potenziometro a filo da 5 kΩ come indicato nello schema. Il potenziometro da 5 kΩ viene regolato in modo da ottenere il valore di 5 V sul voltmetro di riferimento, dopo di che si regola il potenziometro R8 così da ottenere anche sul voltmetro transistorizzato l'indicazione di 5 V, che in questo caso sulla scala di M1 corrisponderà alla posizione di 50.

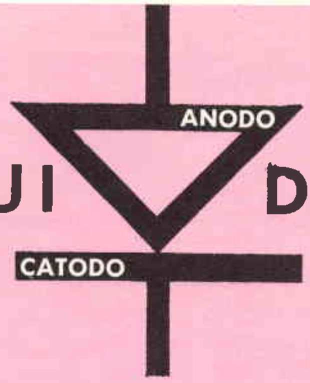
Entrambi i metodi descritti vi consentiranno di fare una taratura effettiva del voltmetro sulle portate di 0,05 V, 5 V e 500 V.

Abbiamo però sperimentato che la taratura sulla scala a 0,5 V non sempre è facilmente allineata con le altre. Potete controllare la precisione delle letture che ottenete sulla portata di 0,5 V usando, come prima, un voltmetro di paragone con lo stesso circuito. Dopo aver effettuata la taratura sulle altre portate, regolate il potenziometro da 5 kΩ in modo da ottenere la misura di 0,5 V sul voltmetro di riferimento e contemporaneamente portate il voltmetro transistorizzato a fondo scala della sua portata a 0,5 V.

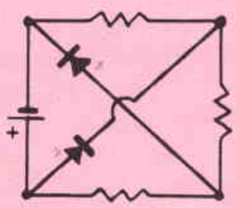
Se l'indicazione su M1 è inferiore al valore di 47 (che corrisponde a 0,47 V) correggete questa indicazione diminuendo il valore di R1 (provate altri resistori con tolleranza del 10%, dello stesso valore nominale di R1, finché non trovate quello che dà l'indicazione esatta).

Se invece M1 va oltre il fondo scala, riducete la posizione del potenziometro da 5 kΩ finché M1 indica 50 (0,5 V) e leggete il valore indicato sul voltmetro di riferimento; se su questo voltmetro ottenete un'indicazione inferiore a 0,47 V significa che dovete aumentare il valore di R1. Provate di nuovo con diversi resistori con tolleranza del 10%, ripetendo il procedimento di prova finché non trovate quello che funziona correttamente. ★

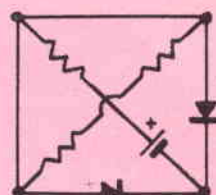
QUIZ SUI DIODI



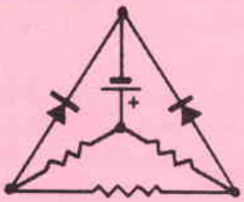
Tenendo presente che un diodo fa passare corrente in una sola direzione, provate a calcolare la resistenza effettiva che si ha ai terminali della batteria nei circuiti qui sotto riportati; si suppone che ogni resistore abbia il valore di 6 Ω e che i diodi abbiano resistenza zero nella direzione diretta e che abbiano resistenza infinita nella direzione inversa.



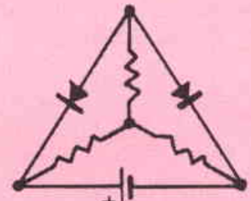
1. ____ Ω



2. ____ Ω

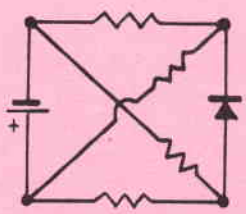


3. ____ Ω

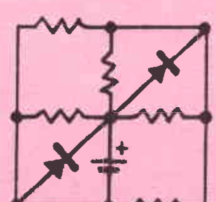


4. ____ Ω

Le risposte sono a pag. 59



5. ____ Ω



6. ____ Ω

STRUMENTI SEMPRE PIÙ PERFETTI

di J. Stubbs Walker

La maggior sicurezza degli elementi degli apparati elettronici richiede nuove tecniche di costruzione

Negli strumenti di prova assume un ruolo sempre più importante la ricerca della perfezione dei componenti elettronici, dai quali dipende la sicurezza di funzionamento di tutto l'apparecchio.

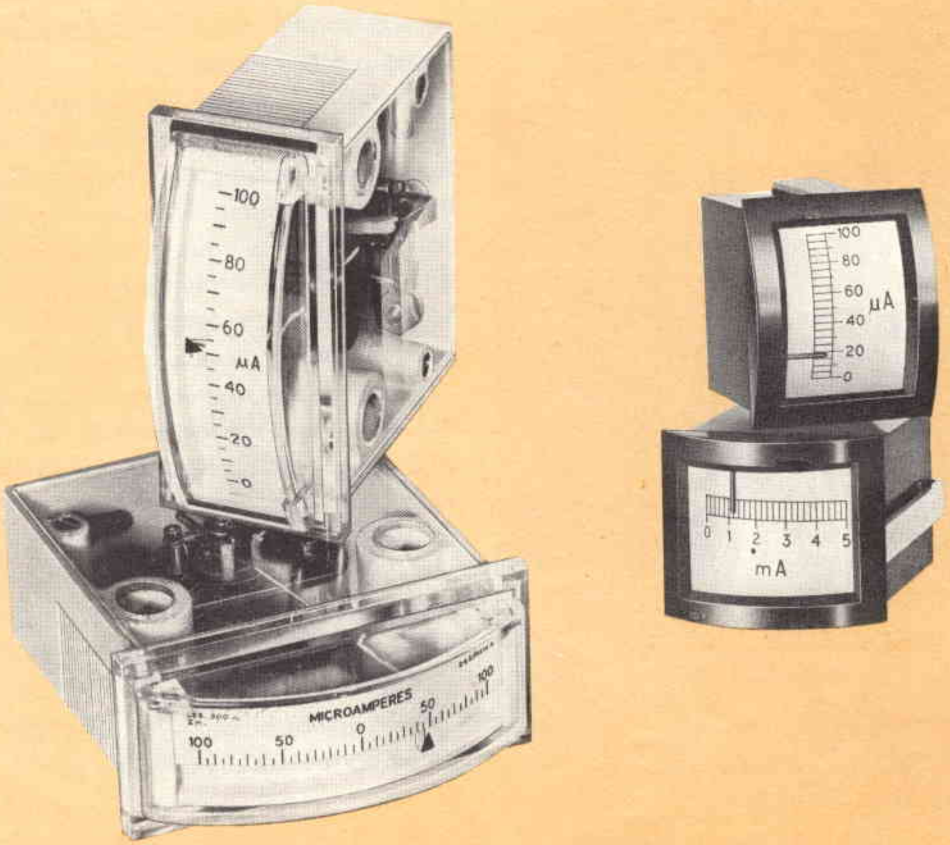
Alla mostra della radio e dei componenti elettronici di Olimpia (Londra), una delle più importanti esposizioni e certamente la più completa del genere, sono stati presentati vari strumenti nuovi, progettati appositamente per misurare le strettissime tolleranze ora richieste per i condensatori, resistori, induttori e transistori.

La tecnica di prova dei singoli componenti di un radioricevitore o di una parte di un apparecchio elettronico è necessariamente mutata in questi ultimi anni; un tempo infatti larghe tolleranze, del 20 ÷ 25%, erano normali ed accettabili. Oggi invece non è insolito che elementi di apparati elettronici di alta precisione (specialmente i nuovi condensatori ceramici ed i resistori depositati nel vuoto) abbiano una tolleranza dello 0,1%. Alla mostra sono stati presentati elementi con precisione dello 0,01%.

Strumenti di tipo digitale - La prova di questi elementi richiede strumenti di gran lunga più precisi di quelli convenzionali. Ad Olimpia si è notata un'evidente tendenza per gli strumenti di tipo digitale, nei quali i valori appaiono in piccole finestre. In tal modo la precisione della lettura dipende tutta dallo strumento e non dal tecnico il quale, in condizione di tensione o fatica, non sempre riesce ad interpretare la posizione dell'indice di uno strumento con grande precisione.



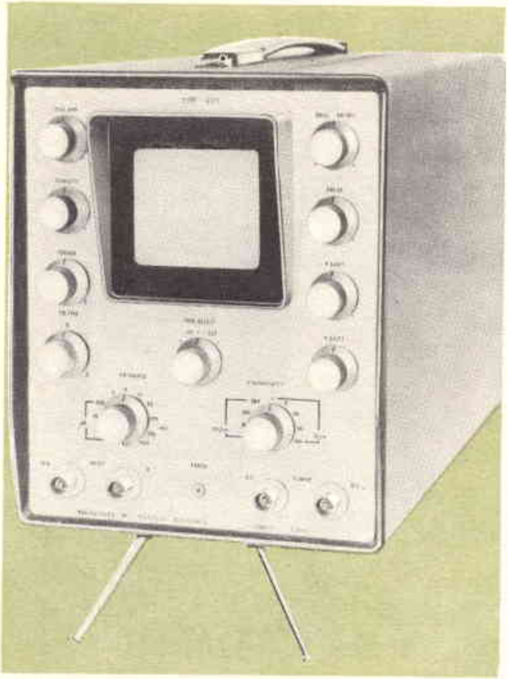
Tester digitale a transistori prodotto dalla Venner Electronics Ltd. Può misurare tensioni CC e CA e resistenze e può essere usato con un sistema di registrazione. Lo strumento non ha parti meccaniche, come relè commutatori e contatti mobili, ed è perciò assai robusto.



Due nuovi strumenti prodotti dalla Measuring Instruments Ltd. Lo strumento a profilo della serie 22 in custodia trasparente stampata è disponibile con tre tipi di movimento: a magnete permanente e bobina mobile per CC, con portate da 10 mV e 20 μA; a magnete permanente, bobina mobile e raddrizzatore per CA, con portate da 3 V e 100 μA; a ferro mobile per CC e CA, con portate da 10 V e 5 mA. Gli strumenti della serie 10, in custodia di plastica nera, vanno da 50 μA a 500 mA e tensioni sino a 150 V; per portate superiori si forniscono shunt o resistenze addizionali.

Lo strumento digitale può anche fornire indicazioni sotto forma di un segnale elettrico usabile per eccitare un processo meccanico, che ha luogo nel comparatore di resistenze Solartron nel quale il tecnico può predisporre un valore di resistenza voluto. Mettendo un resistore tra i puntali si legge la deviazione dal valore voluto in forma di percentuale in più od in meno. Usando il segnale digitale d'uscita il processo può essere reso interamente automatico e le resistenze possono essere accettate o scartate o graduate in gruppi di tolleranze varie. I British Physical Laboratories Ltd. hanno presentato un comparatore capace di provare le caratteristiche di componenti (condensatori, resistori e induttanze) con una tolleranza dello 0,1%. Anche questo strumento fornisce un segnale d'uscita che può essere usato per rendere automatico il processo con una velocità di prova di almeno seimila componenti all'ora ed una precisione irraggiungibile da un operatore umano ad una velocità dieci volte minore.

Strumenti compresi in sistemi di registrazione - La Venner Electronics Ltd. ha presentato uno strumento digitale, capace di



Oscilloscopio portatile a transistori della Microcell Ltd.

misurare tensioni continue ed alternate e resistenze, che può far parte di un sistema di registrazione di dati in quanto le misure possono essere immesse in un apparato scrivente e registrate. Anche questo strumento può essere usato per un controllo automatico. Il particolare valore dello strumento della Venner risiede nel fatto che è interamente transistorizzato; non ha parti meccaniche come commutatori, relé o contatti mobili e perciò è estremamente robusto. Un altro comparatore, esposto dalla Dawe Instruments Ltd., ha una larghissima gamma di misura: resistenze da 10 Ω a 5 MΩ, capacità da 100 pF a 10 μF, induttanze da 2 mH a 100 H. Questo strumento non è digitale: lo scarto di percentuale è indicato direttamente su uno strumento con scala da 12,5 cm.

Importanza dei transistori - I transistori hanno assunto una grande importanza nell'industria degli strumenti in due direzioni completamente diverse. Innanzitutto gli strumenti a transistori sono diventati assai comuni, perché consentono una notevole riduzione delle dimensioni e rendono trascurabile il problema dell'alimentazione; i transistori, a loro volta, hanno richiesto nuovi strumenti per la prova delle loro caratteristiche.

Fra gli strumenti a transistori, la Microcell Electronics ha presentato alla mostra di Olimpia un oscilloscopio completamente transistorizzato e portatile con una risposta dell'amplificatore verticale dalla corrente continua fino a 10 MHz e con alta sensibilità.

La Venner Electronics Ltd. ha presentato uno strumento controllato a cristallo per le misure di frequenza e di tempo che misura fenomeni per unità di tempo (o frequenza) fino a 1 MHz; può essere usato per misurare qualsiasi periodo di tempo compreso tra un microsecondo e 10 milioni di secondi; anche questo strumento è completamente transistorizzato.

Nonostante le altissime frequenze di funzionamento dei transistori attuali, è ancora diffusa l'opinione che il loro impiego sia limitato dalla frequenza. È perciò interessante constatare che la Mullard Ltd. ha prodotto un nuovo transistore a valanga e lega diffusa capace di generare impulsi di 60 mA con un tempo di salita di un millesimo di milionesimo di secondo. Questa caratteristica è particolarmente adatta per la prova di oscilloscopi, in quanto permette il progetto di tali strumenti con una larghezza di banda di parecchie centinaia di megahertz.

Prova dei transistori nelle condizioni di lavoro - Anche gli esperti ammettono che vi è ancora molto da imparare per quanto riguarda i transistori. Un fabbricante ha constatato che alcuni transistori che in ap-

parenza, provati al banco, hanno eccellenti caratteristiche, non funzionano regolarmente se montati in un radioricevitore; questa anomalia è stata superata in modo semplice: il transistore viene provato su uno strumento nel quale si riproducono esattamente le condizioni di lavoro.

Nessuna abilità particolare è richiesta dal tecnico che esegue la prova, in quanto egli deve solo collegare il transistore all'apparecchio di prova e spostare un commutatore sulla funzione che esso deve compiere (convertitore, amplificatore FI, finale); una luce verde indica che il transistore è accettabile ed una luce rossa che deve essere scartato.

La Microcell Electronics ha esposto ad Olimpia un analizzatore a transistori con funzioni simili, ma adatto più all'ingegnere progettista che alla catena di produzione di una fabbrica. Questo strumento può provare le prestazioni di tutti i tipi di transistori in un campo di frequenze che va fino a 10 MHz.

Strumenti convenzionali - Nel campo degli strumenti convenzionali si sono notate molte importanti novità.

La Taylor Electrical Instruments ha esposto il suo strumento multimetro " 100 A ", che ha una sensibilità di 100.000 Ω/V, con protezione contro i sovraccarichi, ed una portata ohmmetrica sino a 200 MΩ. La parte più importante dello strumento è un misuratore da 7 μA a bobina mobile che può essere commutato su trentacinque portate; la minima lettura effettuabile è di 0,2 μA.

Un'interessante novità della Taylor e della Measuring Instruments consiste in strumenti a profilo nei quali l'indicazione è data su un'apertura verticale od orizzontale, sistema che tende a semplificare la lettura a distanza e che permette un risparmio di spazio sul pannello.



Con sensibilità di chiamata almeno cinque volte maggiore di quella di qualsiasi altro tester commerciale, questo strumento da 100.000 Ω/V, prodotto dalla Taylor Electrical Instruments, è indispensabile per misure in circuiti ad alta resistenza e per lavori di ricerca dove sono richieste alta sensibilità, precisione e sicurezza.

La Pullin ha anche presentato un equipaggio mobile di strumento nel quale l'indice interrompe un sottile fascio luminoso focalizzato su un fototransistore; con questo sistema si può generare un segnale d'avviso od ottenere un relé senza i normali problemi inerenti alla pressione dei contatti.

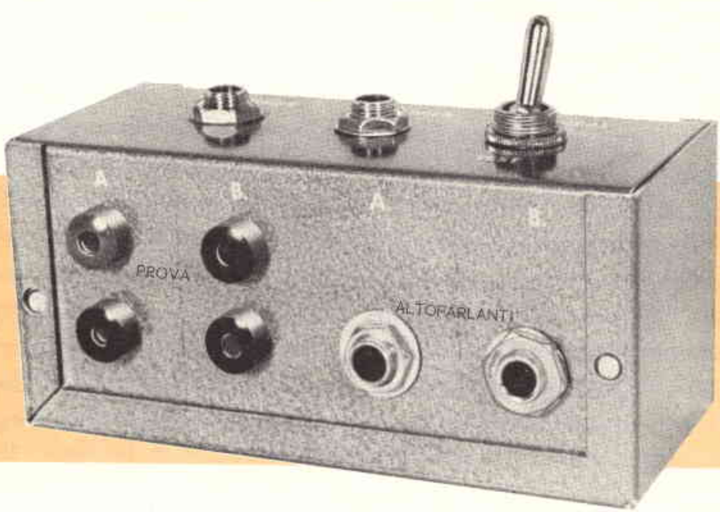
Un esempio di collaudo dei transistori è stato dato dalla General Electric Company come dimostrazione della sicurezza di funzionamento dei semiconduttori che produce. Un orologio a transistori, con l'impiego di circa trenta transistori GET3, ha funzionato per più di trentamila ore. I transistori GET3 sono ormai fuori produzione, ma l'orologio funziona ancora. Un altro orologio, che impiega transistori GET103 che sostituiscono i precedenti, funziona da ventimila ore. ★

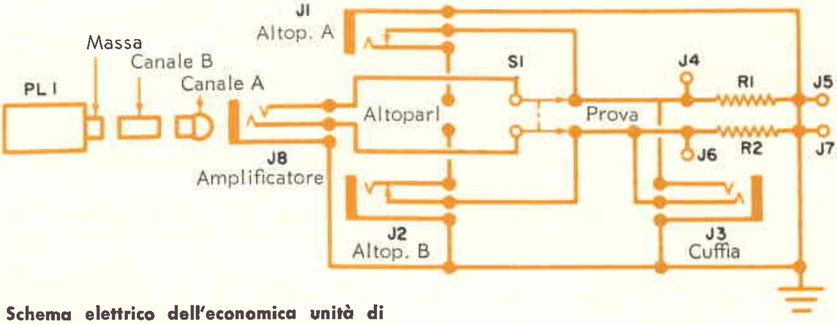
Un apparecchio che facilita le prove sui SISTEMI STEREOFONICI

Consente di inserire sia gli altoparlanti sia uno strumento di prova

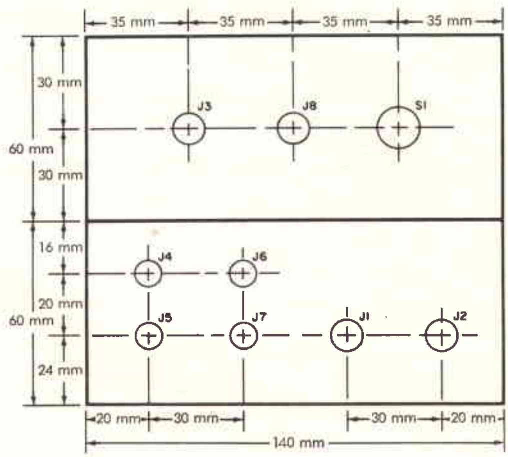
Se esitate ad effettuare prove e controlli sul vostro sistema stereofonico perché richiederebbero troppo lavoro e troppi spostamenti, questo semplice apparecchio fa al caso vostro. Esso è di facile costruzione, impiega pochi componenti, è economico e può essere usato anche con gli amplificatori monofonici; inoltre è di dimensioni modeste e può quindi costituire una parte trascurabile e permanente del vostro impianto per alta fedeltà.

Composto da interruttori, numerosi jack e boccole, e due resistori, questo apparecchio dovrebbe facilitarvi sia nel controllare la risposta di frequenza, sia nelle misure di distorsione o di qualsiasi altro genere su un impianto stereofonico. Il suo circuito è costruito intorno ad un solo commutatore bipolare a levetta (S1). Durante l'uso normale questo commutatore invia la tensione audio, proveniente dal jack di ingresso J8, al sistema degli altoparlanti attraverso due prese per jack a due conduttori, a circuito chiuso (J1 e J2). Quando si vogliono effettuare misure e controlli si inviano questi segnali ad una delle seguenti combinazioni: alle boccole per spine a banana J4-J5 e J6-J7 per il cavo di un oscilloscopio o di un voltmetro elettronico, a un jack a circuito aperto a tre conduttori (J3) per una prova di ascolto con cuffie a bassa impedenza. Togliendo le spine degli altoparlanti da J1 e J2, gli amplificatori risultano automati-





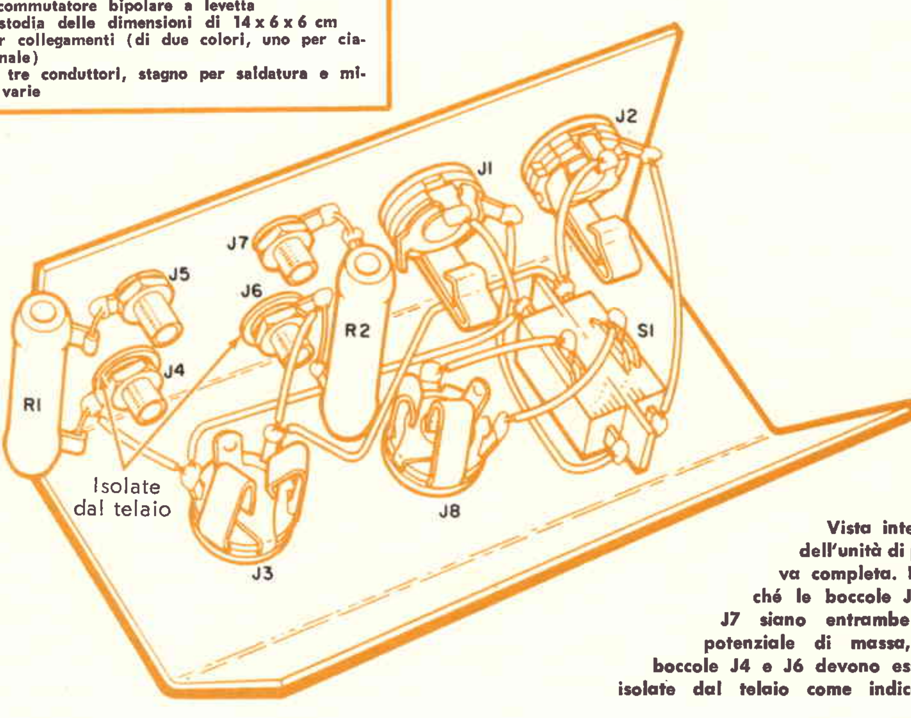
Schema elettrico dell'economica unità di prova per apparecchi stereofonici. Come è spiegato nel testo, il segnale di uscita proveniente dall'amplificatore stereofonico può essere inviato agli altoparlanti A e B (J1, J2), alla cuffia stereofonica (J3) od alle boccole di prova J4, J5, J6, J7.



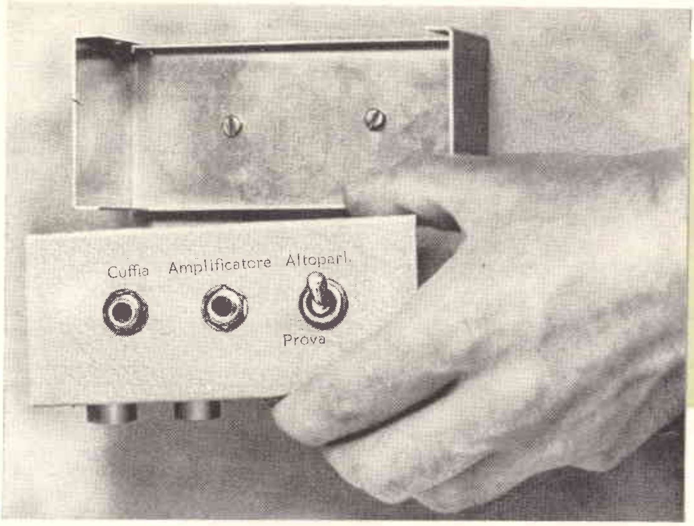
Lo schizzo mostra la disposizione dei fori per i jack J1, J2, J3, per le boccole J4, J5, J6, J7 e per il commutatore S1. Come si vede dal disegno i componenti sono montati su due lati della scatola.

MATERIALE OCCORRENTE

J1, J2 = prese per jack a due conduttori a circuito chiuso
J3 = presa per jack a tre conduttori a circuito aperto
J4, J5, J6, J7 = boccole per spine a banana (due rosse e due nere)
J8 = presa per jack a tre conduttori a circuito aperto (facoltativa, ved. testo)
PL1 = spina fono a tre conduttori da innestarsi in J8 (facoltativa, ved. testo)
R1, R2 = resistori a filo ad alta dissipazione (ved. testo)
S1 = commutatore bipolare a levetta
Una custodia delle dimensioni di 14 x 6 x 6 cm
Filo per collegamenti (di due colori, uno per ciascun canale)
Cavo a tre conduttori, stagno per saldatura e minuterie varie



Vista interna dell'unità di prova completa. Benché le boccole J5 e J7 siano entrambe al potenziale di massa, le boccole J4 e J6 devono essere isolate dal telaio come indicato.



Per semplificare il montaggio dell'unità il telaino dell'apparecchio è introdotto nel proprio coperchio. Tenendo il coperchio attaccato al mobile del complesso, l'unità di prova può essere facilmente introdotta, od estratta. Se la possibilità di una facile estrazione non vi interessa, potete montare l'unità in una scatola di alluminio e fissarla permanentemente al mobile del complesso stereo.

camente inseriti sui resistori di carico R1 e R2. Per questo motivo R1 e R2 devono avere una dissipazione di potenza superiore alla potenza massima che ciascun amplificatore può fornire per ogni canale e devono approssimativamente corrispondere alle impedenze nominali delle prese in uso, vale a dire a 4 Ω, 8 Ω o 16 Ω.

La costruzione è relativamente semplice; è bene però usare una scatola di alluminio con coperchio facilmente rimovibile. Iniziate la costruzione disponendo i vari componenti sul telaio aperto; nell'esemplare che presentiamo il telaio è stato costruito con una lamiera ripiegata a forma di U.

Se seguite la disposizione indicata sarà bene montiate i vari componenti secondo questo ordine:

1) S1, con relativi fili attaccati;
2) J4 e J6 (entrambe rosse), con le pagliette leggermente ripiegate verso l'interno in modo che siano distanti dal telaio;
3) J5 e J7 (entrambe nere), anche queste con le pagliette leggermente ripiegate verso l'interno;
4) J3 e J8;
5) J1 e J2, ruotate in modo che i loro terminali siano accessibili il più possibile;
6) R1 e R2.

Come si è detto, i fili che vanno al commutatore S1 dovrebbero essere saldati in precedenza e lasciati lunghi abbastanza (circa 8 cm) da raggiungere le boccole J4 e J5, J6 e J7. Per identificare i due canali, usate fili di collegamento di due colori; tutti i jack e le boccole sono posti a massa sul telaio, ad eccezione di J4 e J6 che devono essere isolate con rondelle isolanti munite di collarino.

Non occorrono basette di ancoraggio e perciò R1 può essere saldato direttamente ai terminali di J4 e J5 e R2 può essere saldato ai terminali di J6 e J7.

Durante questa operazione può rendersi necessario allentare i jack e ruotare le loro pagliette in modo da rendere più facili le saldature che verranno effettuate su esse; in ogni caso R1 e R2 devono essere rivestiti, per evitare contatti con le parti adiacenti e con il telaio, e disposti in modo da consentire il miglior raffreddamento.

Il jack J8 è facoltativo, è utile infatti solo

nel caso desideriate usare l'unità per controllare qualche altro sistema stereofonico; però se l'unità viene fissata al mobile di un dato complesso, J8 può essere omesso ed al suo posto si può inserire un passantino in gomma per proteggere il cavo a tre conduttori che collega l'unità alla morsettiera (o alle morsettiere) dell'amplificatore stereo. Questo cavo deve essere lungo abbastanza da poter usare l'unità fuori dal mobile, se necessario.

Se nel mobile del vostro sistema avete spazio a disposizione, praticate due fori nel coperchio e fate passare due viti da legno attraverso essi, quindi fissate il coperchio al mobile; dopo di ciò, innestando il telaino sul suo coperchio, l'apparecchio risulterà fissato nel posto prescelto.

Per un ascolto regolare, lasciate il commutatore S1 sulla posizione contrassegnata con " Altoparlanti " o, se preferite ascoltare in cuffia, portatelo sulla posizione contrassegnata con " Prova ". Quando la distorsione comincia a comparire ed a dar fastidio, prendete un oscillatore audio, l'oscilloscopio, il voltmetro elettronico o lo strumento che avete a disposizione, estraete l'unità di prova dal coperchio e portatela in un posto conveniente per eseguire le prove (questa sistemazione a " telaio aperto " assicura un'adeguata ventilazione e raffreddamento di R1 e R2 quando viene portata su essi la piena potenza).

Con il commutatore posto sulla posizione di prova innestate i fili dello strumento di misura nelle boccole di prova J4-J5 o J6-J7 come sarà necessario e misurate la distorsione ed il livello di uscita. Se usate invece un oscilloscopio, innestate semplicemente il cavo che proviene dai suoi terminali di ingresso verticale nelle boccole di prova. ★

RIPASSIAMO LA LEZIONE

I CIRCUITI OSCILLANTI

Le bobine ed i condensatori sono la base di ogni circuito accordato; alcuni lavorano in modo migliore di altri. Ecco come funzionano e perché.

Giovanni era intento ad ascoltare le conversazioni sulla banda dei 40 metri con il ricevitore di Pietro; da vecchio ed esperto radioamatore, Pietro osservava l'amico manovrare delicatamente la manopola di sintonia del ricevitore.

« Funziona bene, vero? » domandò Pietro.

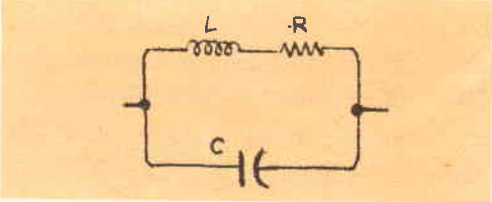
« Veramente! Questo apparecchio separa i segnali in modo sorprendente. Ascoltare la banda dei 40 metri sul mio ricevitore è quasi come voler contare gli spaghetti in un piatto di pasta asciutta. Con il tuo apparecchio, invece, non solo puoi contare gli spaghetti, mai puoi anche prenderli e tirarli via dal piatto uno per volta ».

« Fai sempre i tuoi paragoni sotto forma alimentare! — osservò Pietro, scuotendo la testa. — In questo ricevitore puoi ringraziare i circuiti accordati che sono gli artefici della eccezionale separazione di segnali. Infatti, se non vi fossero i circuiti accordati, tu ed io ora staremmo forse collezionando francobolli anziché essere qui a guidare elettroni attraverso i fili. Senza loro non esisterebbero infatti né la radio, né la televisione. Terribile, non è vero? ».

« Dal momento che me li hai ricordati, ti dirò che mi sono sempre domandato come fanno i ricevitori a separare una frequenza da un'altra, specialmente quando le due frequenze sono una addosso all'altra». Così dicendo, Giovanni spense il ricevitore e si tirò indietro. Poi aggiunse: « Puoi darmi le spiegazioni essenziali in proposito? ».

« Dal momento che me lo chiedi con tanto interesse, sarò ben lieto di accontentarti. Come sempre, sarà bene che cominciamo a considerare alcuni fatti fondamentali ».

Pietro prese carta e matita e cominciò a dire: « I circuiti accordati nei ricevitori sono una combinazione di induttanza, capacità e resistenza. Questi tre elementi sono normalmente combinati in un circuito a due rami paralleli come questo ». Così dicendo passò a Giovanni il disegno che aveva fatto.



Questi, dopo averlo osservato per un momento, domandò: « Dunque i circuiti accordati di un ricevitore sono composti da bobine, condensatori e resistori? ».

« Non esattamente, — rispose Pietro — in realtà la resistenza non è inserita deliberatamente, ma salta fuori nel circuito in quanto nel costruire la bobina L, nell'eseguire le connessioni dei fili e nell'effettuare le saldature dei giunti si viene sempre ad inserire una certa resistenza nel circuito accordato. Si cerca di evitare questa resistenza non desiderata tenendo i fili corti il più possibile e facendo i collegamenti con buone saldature ».

« Comprendo perfettamente tutto ciò, però non mi rendo ancora conto di come funzioni il circuito accordato di un ricevitore. Che cosa succede quando io giro la manopola di sintonia di un ricevitore? ».

« Procediamo con calma e non consideriamo troppe cose insieme! — esortò Pietro — Una delle cose che ha reso possibile la rea-

lizzazione del circuito accordato è il fatto che sia la bobina sia il condensatore si oppongono al flusso di una corrente alternata che venga fatta passare attraverso essi; questa opposizione può essere considerata come una resistenza, ma nei circuiti in corrente alternata è chiamata reattanza. A mano a mano che si aumenta la frequenza di una corrente alternata che passa attraverso un condensatore, esso diventa più facile da oltrepassare per quella corrente; in altre parole, la reattanza capacitiva diminuisce con l'aumentare della frequenza. Per la bobina, invece, quanto più alta è la frequenza tanto più difficilmente la corrente passa attraverso ad essa. Di conseguenza diremo che la reattanza induttiva aumenta con l'aumentare della frequenza ».

Pietro fece una pausa per osservare se quanto aveva detto era stato compreso dall'amico. Ad un cenno di assenso di Giovanni proseguì nella spiegazione.

« La seconda cosa che rende possibile la costruzione dei circuiti accordati è che, a differenza della resistenza pura, le reattanze sia capacitive sia induttive hanno caratteristiche direzionali. Dà uno sguardo al circuito accordato parallelo che ti ho disegnato ed immagina di far passare attraverso esso una corrente alternata. Ciascun elemento del circuito sarà attraversato da una certa quantità di corrente, l'intensità della quale dipenderà dalla reattanza di quel componente del circuito. La cosa da tenere a mente tuttavia è che la corrente che passa attraverso la bobina sarà sempre di fase opposta alla corrente che passa attraverso il condensatore... ».

A questo punto Giovanni esclamò: « Fermati, che comincio a perdere il filo! ».

« Per il momento dimentica questa parte difficile » disse Pietro. Poi, prendendo una riga dal banco di lavoro e porgendola a Giovanni, aggiunse: « Ecco, fammi vedere come riesci a tenere in equilibrio questa riga sulla punta di un dito ».

Giovanni lo guardò meravigliato. « Che cosa c'entra saper tenere in equilibrio una riga con i circuiti accordati? Comunque, ecco, la riga è in equilibrio. Che succede ora? ».

« Un circuito accordato è simile alla situazione che hai realizzata con la riga in equilibrio sul dito. Puoi immaginare come sia possibile ottenere un simile equilibramento in questo circuito accordato di tipo parallelo? ».

Giovanni aggrottò le ciglia, quindi un sorriso gli apparve improvvisamente sul volto. « Aspetta un minuto! Supponiamo di applicare una tensione di una certa frequenza ai capi del circuito. Supponiamo che a quella frequenza la reattanza capacitiva sia maggiore della reattanza induttiva... ».

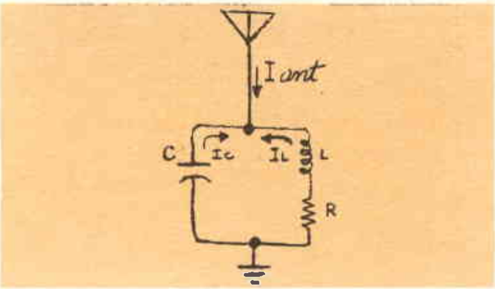
Pietro assentì incoraggiandolo.

« A mano a mano che aumento la frequenza, la reattanza capacitiva diventa sempre più piccola mentre la reattanza induttiva diventa sempre maggiore... ».

« Benissimo, Giovanni; vai avanti ».

« Se continuo ad aumentare la frequenza, probabilmente raggiungerò un punto in cui la reattanza capacitiva sarà uguale alla reattanza induttiva. Fin qui tutto è semplice, ma che cosa succede nel circuito parallelo quando si ha questa condizione di equilibrio elettrico? ».

« La frequenza alla quale la reattanza induttiva uguaglia la reattanza capacitiva è chiamata frequenza di risonanza del circuito. Per vedere che cosa succede dentro il circuito parallelo nelle condizioni di risonanza, dà un'occhiata a questo piccolo schema.



Ricordi il primo principio di Kirchhoff, che dice che la somma delle correnti entranti ed uscenti in un nodo è uguale a zero? Nelle condizioni di risonanza, siccome le reattanze induttiva e capacitiva sono uguali, le correnti in L e C sono anche esse *uguali* ma *opposte* di fase; di conseguenza, sommandosi danno zero. Ora se I_C e I_L assommano a zero nelle condizioni di risonanza, quale sarà il valore di I_{ant}? ».

Giovanni si concentrò. « Vediamo un po'... le tre correnti devono avere somma pari a zero. Ciò significa che $I_C + I_L + I_{ant} = 0$. Però in condizioni di risonanza abbiamo visto che $I_C + I_L$ sono uguali a zero; quin-

di non rimane che concludere che I_{ant} è uguale a zero... E allora la corrente d'antenna in questo caso è zero! ».

« Esatto, hai perfettamente ragione! — esclamò Pietro visibilmente compiaciuto. — Ed ora scriviamo in forma matematica la soluzione alla quale sei giunto per assicurarci di aver compreso ogni particolare ».

$$I_C + I_L + I_{ant} = 0$$

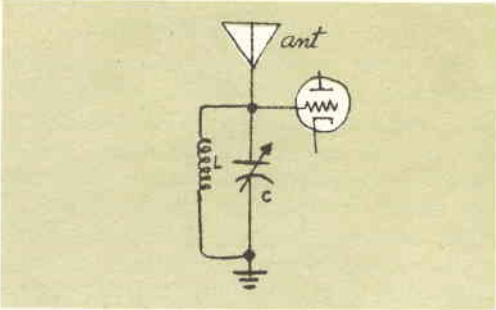
$$\text{ma } I_C + I_L = 0$$

$$\text{quindi } 0 + I_{ant} = 0$$

$$\text{perciò } I_{ant} = 0$$

« Allora, — precisò Giovanni — se dall'antenna non può passare nessuna corrente attraverso il circuito accordato parallelo alla frequenza di risonanza, il circuito accordato si comporta come un circuito aperto. È esatto? ».

« Certo! Stai andando a gonfie vele. Ora lasciami fare lo schema dello stadio di ingresso di un ricevitore e vediamo di giungere ad alcune conclusioni pratiche ». In pochi istanti lo schema fu pronto.



Pietro proseguì quindi nella sua spiegazione: «In primo luogo vediamo che cosa succede alla frequenza di risonanza. Il circuito accordato a questa frequenza si comporta come un'impedenza di valore elevatissimo o come un resistore di griglia di elevato valore; di conseguenza, solo una piccolissima parte del segnale prelevato dall'antenna passa a terra attraverso il circuito accordato. D'altro canto, la griglia controllo della valvola collegata alla parte alta del circuito accordato " vede " quasi tutto il segnale incidente e lo amplifica. Gli altri segnali prelevati dall'antenna, che sono di frequenza inferiore a quella di risonanza, non " vedono " questa impedenza così elevata; quindi vengono bypassati a massa attraverso la bobina L, che presenta loro un'impedenza molto più bassa; di conseguenza, la griglia controllo della valvola non " vede " alcun segnale di questa frequenza applicato al circuito accordato. In realtà ciò è vero fino ad un certo punto, in quanto esisterà sempre una piccola parte di questo segnale applicato alla griglia; esso però probabilmente sarà addirittura più piccolo dello stesso rumore generato nella valvola e di conseguenza non verrà amplificato. I segnali di frequenza più alta della frequenza di risonanza sono invece bypassati a massa dal condensatore C, in quanto esso presenta ad essi un'impedenza molto piccola; anche in questo caso la griglia controllo non disporrà di alcun segnale utile di queste frequenze ».

« Benissimo, Pietro; credo proprio di cominciare a capire qualche cosa. Però ho notato che il condensatore che hai disegnato nello schema ha un compito variabile...».

« Naturalmente, e per una buona ragione! — precisò Pietro. — Pensaci per un istante. Se usassimo valori fissi per L e C avremmo soltanto una frequenza di risonanza per questo circuito e di conseguenza... ». Giovanni interruppe l'amico esclamando: « Ora capisco! Se non potessimo variare il valore di C potremmo ricevere ed amplificare una sola frequenza e nel caso non vi fosse alcuna stazione che trasmettesse su questa frequenza, non udremmo assolutamente niente ».

« Esatto! Quindi usiamo un condensatore variabile e variamo il valore della capacità di C in modo da poter prelevare la frequenza sulla quale desideriamo far risuonare il circuito accordato: così in ultima analisi preleviamo la stazione che desideriamo e non quella che capita ».

« Benissimo! Fin qui tutto è chiaro, — confermò Giovanni — da questo punto dove giungiamo? ».

« Ora che abbiamo definito a parole i circuiti accordati, vorrei dimostrarti come si possono definire in termine matematico per quanto riguarda la reattanza e la risonanza. Questo è il modo migliore per vedere e capire quel che segue ». Poi, vedendo la espressione perplessa di Giovanni, aggiunse: « Non ti spaventare; riuscirai a com-

prendere benissimo le equazioni che scriveremo per esprimere le frequenze di risonanza; sono molto facili da ricordare ed altrettanto facili da comprendere ».

Pietro scrisse qualche cosa su un foglio e quindi lo porse a Giovanni che lesse:

$$\text{Reattanza induttiva} = 2\pi f L$$
$$\text{Reattanza capacitiva} = \frac{1}{2\pi f C}$$

« Credo di poter effettivamente trovare la frequenza di risonanza di un circuito accordato partendo da queste equazioni. Effettivamente non sono difficili come immaginavo » ammise Giovanni.

« Prova pure — lo incoraggiò Pietro — e buona fortuna! ».

« Penso che f nelle formule rappresenti la frequenza; C la capacità in farad e L l'induttanza espressa in henry ».

« Benissimo! Procedi pure ».

« Pochi minuti fa hai ricordato che alla frequenza di risonanza le reattanze capacitiva ed induttiva sono uguali. Quindi, se supponiamo che una formula della reattanza sia uguale all'altra e risolviamo la semplice equazione che ne ricaviamo, otterremo una formula che ci esprimerà la frequenza espressa in termini di L e C ».

« Benissimo, Giovanni. Esatto! Ed ora ti risparmierò una piccola fatica e ti mostrerò come puoi realizzare ciò che hai detto ». Così dicendo Pietro scrisse sul foglio

$$2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$$

poi aggiunse: « Ora ricaverò f da questa equazione con semplici calcoli algebrici.

$$\text{Frequenza di risonanza } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

In questa equazione devi ricordare che la frequenza risulta espressa in cicli al secondo, ossia in hertz; la capacità deve essere espressa in farad e l'induttanza in henry; dovrai fare attenzione a queste unità di misura, perché se tu ne usassi altre otterresti valori completamente errati. Il π non è altro che il famoso 3,14 che conosciamo dalla geometria elementare ».

« Non esiste per caso qualche altra formula in microfarad e microhenry? — domandò Giovanni. — Mutando tutte le unità di misura si potrebbe fare una terribile confusione ».

« Sono lieto che tu me l'abbia domandato. Certo esiste questa formula ed è quella che ora ti trascrivo.

$$f = \frac{159}{\sqrt{LC}}$$

Questa formula è molto facile da usare; — asserì Pietro passando il foglio di carta a Giovanni — infatti le unità di capacità con le quali esprimerai C sono i picofarad (pF); i valori di induttanza che userai per L sono espressi in microhenry (μH). Questi sono i valori che probabilmente userai nelle applicazioni pratiche. Il valore di frequenza che ricaverai risulterà espresso in megahertz ».

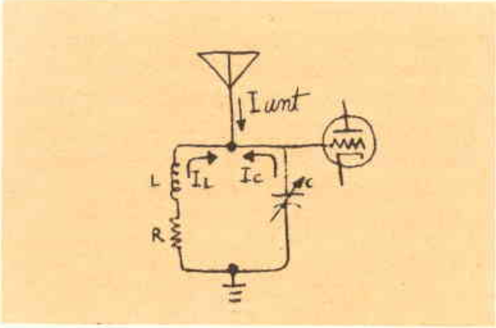
« Ora tutto è chiaro » — confermò Giovanni dopo aver esaminato le equazioni; e aggiunse: « A questo punto vorrei un favore, e precisamente che tu mi spiegassi che cosa significa il Q di un circuito accordato».

« Con piacere! — rispose Pietro. — Il Q riveste un'importanza fondamentale nella discussione sui circuiti accordati e non dobbiamo dimenticare di chiarire ogni dubbio su ciò che esso significa. Ricordi ancora che cosa hai detto poco fa a proposito della buona selettività del mio ricevitore? ».

« Certo — confermò Giovanni — era effettivamente eccezionale ».

« Era appunto il Q del circuito che faceva ciò; — continuò Pietro — tuttavia devo dirti che poco fa ti ho ingannato. Infatti ti ho tracciato il circuito di ingresso di un ricevitore che mostrava il circuito accordato senza la resistenza. Ora lo disegnerò di nuovo includendo la resistenza e rivedrò quanto ti ho precisato, così avrai un'esatta visione di ciò che significa realmente il Q».

Disegnando rapidamente, Pietro proseguì: « Prima ti ho detto che alla frequenza di risonanza le correnti I_L e I_C sommate danno zero. Ciò però non è del tutto esatto, in quanto il resistore R provoca una leggera variazione di fase nel ramo induttivo del circuito accordato. Ora, siccome questa resistenza è piccola, la differenza di fase tra



la corrente I_C e I_L è leggermente inferiore a 180°, di modo che sommando fra loro queste due correnti non si otterrà più esattamente zero, ma si avrà una piccola corrente risultante. Torniamo ora indietro al nostro amico Kirchhoff... ».

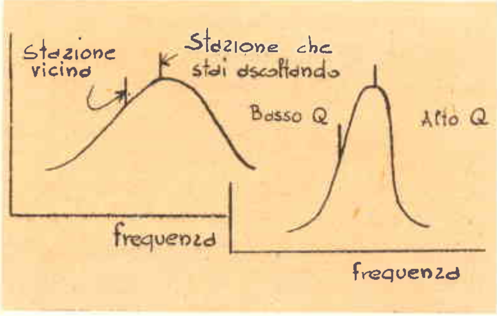
Giovanni lo interruppe dicendo: « Ho capito! La somma delle correnti che entrano ed escono in un punto del circuito deve essere zero. Quindi, poiché la somma di I_C e I_L è una corrente di valore piccolissimo, una corrente di uguale intensità ma di fase opposta dovrà essere fornita al circuito accordato dall'antenna ».

« Bravissimo, Giovanni! — confermò Pietro sorridendo. — Avremo precisamente un piccolo passaggio di corrente dall'antenna nonostante il fatto che il circuito sia in risonanza. Il circuito accordato, invece di comportarsi come un circuito aperto, presenterà un valore di resistenza elevato, ma finito. Questo appunto sarà sempre quanto si verificherà in realtà, giacché non riusciremo mai a liberarci della resistenza nella bobina o per lo meno nei punti di collegamento. Tuttavia potremo sempre mantenere questo valore di resistenza ad un limite così basso da non dare fastidio ».

« Perché? » domandò Giovanni.

« Quanta più resistenza abbiamo nel circuito, tanto meno selettivo sarà il circuito stesso. Questo è appunto il motivo per cui il tuo ricevitore non è molto efficiente nel separare le stazioni vicine mentre il mio lo è. Il mio ricevitore è quindi più selettivo del tuo ».

« Possiamo esprimere la stessa cosa in modo diverso; — proseguì Pietro — quanta più resistenza abbiamo in un circuito accordato, tanto più basso è il suo Q. Il Q è un modo numerico per esprimere l'efficienza o fattore di merito di un circuito accordato. Dai ora un'occhiata a queste curve.



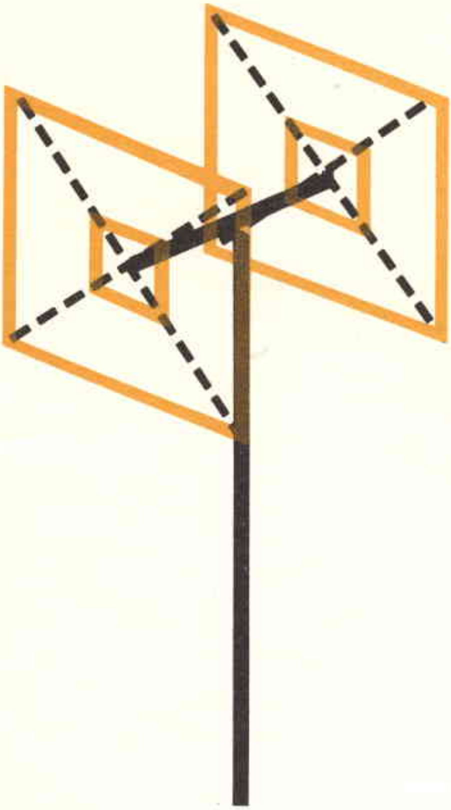
Quella in alto mostra il funzionamento di un circuito accordato a basso Q; puoi vedere chiaramente come è larga la sua curva. Se accordi il ricevitore correttamente, la stazione che vuoi ascoltare sarà esattamente in cima alla curva; però puoi notare che una stazione vicina che non desideri ricevere avrà press'a poco la stessa intensità di segnale della stazione selezionata, in quanto il circuito accordato non l'avrà respinta. In questo modo si visualizza appunto la scarsa selettività del circuito ».

Indicando la curva più in alto Pietro aggiunse: « Questa è certamente la curva del tuo ricevitore! ».

« Allora la curva del tuo ricevitore è la seconda che hai tracciato; — disse Giovanni — la curva è più ripida, così la sintonia sarà più ristretta. Di conseguenza anche la stazione vicina resta quasi eliminata. Infatti credo che con questa curva non la sentiremmo per niente ».

« Hai colto nel segno! Quindi il Q è soltanto un mezzo per esprimere la qualità di un circuito accordato. Per calcolarlo, basterà che tu divida la reattanza induttiva per la resistenza del circuito. Potrai quindi vedere che, quanto minore è la resistenza, tanto più alto sarà il Q; e quanto più alto sarà il Q, tanto più selettivo risulterà il circuito. Quando ti accingerai a costruire un apparecchio, dovrai fare molta attenzione a tenere i fili di collegamento brevi il più possibile, ad effettuare buone saldature nei punti di collegamento ed a fare in altre parole tutto quello che ti è possibile per mantenere bassa la resistenza ed alto il Q».

« Questa è una lezione che certo ricorderò la prossima volta che userò il mio vecchio saldatore » assicurò Giovanni. ★



Un'antenna cubica per la banda dei 15 metri

Spesso le interferenze nelle gamme affollate delle onde corte sono così elevate che è impossibile ascoltare la stazione voluta o mantenere il collegamento desiderato; in questi casi una buona antenna direzionale a fascio può essere utilissima per ridurre od eliminare le interferenze, sia perché concentra in una sola direzione l'energia a radiofrequenza, sia perché migliora la ricezione prelevando segnali che provengono da una sola direzione ed attenuando grandemente tutti gli altri; ha con ciò un punto di vantaggio sulle antenne non direzionali di tipo comune.

La semplice ed economica antenna a fascio che consigliamo può fornire ottime prestazioni; facile da costruire, consente un guadagno di potenza di circa 6 dB (4 volte).

Non è necessaria alcuna regolazione di sintonia: è sufficiente costruire ed innalzare l'antenna ed essa sarà pronta ad entrare in funzione.

Preparazione del telaio - L'antenna è formata da due telai di forma quadrata, costituiti di filo smaltato da 1,5 mm ed aventi ciascuno lo sviluppo di 15 metri, supportati da un semplice e leggerissimo telaino di canna di bambù (*fig. 1*).

Un telaino è accoppiato al ricevitore mediante una discesa bifilare, mentre l'altro funge da elemento riflettore parassita e non richiede alcun collegamento alla discesa di antenna. L'antenna può essere supportata da un gruppo di rotazione per antenne TV.

La direttività (ossia la direzione nella quale un'antenna a fascio trasmette onde oppure ha la migliore ricezione dei segnali a radiofrequenza) si ha in un piano posto ad angolo retto con il piano dei telai.

L'intelaiatura necessaria può essere costruita con canne di bambù e con un semplice supporto in legno (*fig. 2*). Ogni telaio è formato da quattro canne che sono fissate alla piastra centrale di legno mediante i tirantini ad U zincati, usati di solito per le installazioni di antenne televisive. Le piastre centrali a loro volta sono fissate mediante bulloncini ai due estremi opposti di un travetto di legno.

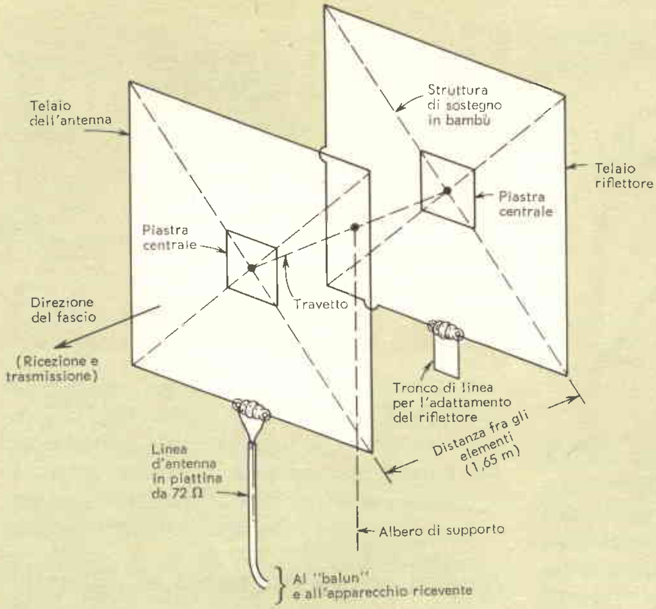


Fig. 1 - Schema della costituzione dell'antenna. Ciascun lato dei due telai a forma quadrata è leggermente più lungo di un quarto di lunghezza d'onda. Benché la distanza esistente tra i due telai sia di 1,65 m, il travetto di legno di unione è di soli 1,60 m; infatti si deve calcolare anche lo spessore delle piastre centrali di legno.

MATERIALE OCCORRENTE

8 canne di bambù lunghe 3 m (ved. testo)
32 m di filo di rame smaltato da 1,5 mm (ved. testo)
2 pannelli di legno da 30 x 30 x 2 cm
1 travetto di legno stagionato da 5 x 5 x 160 cm
8 staffette a 90° da 10 cm di lato (zincate)
16 staffette di fissaggio ad U munite di viti e rondelle (zincate)
1 linea di discesa costituita da piattina per TV da 72 Ω
2 isolatori ceramici o di vetro lunghi 5 cm
2,5 m di calza per cavo schermato del diametro di 10 mm
1 connettore per cavo coassiale
Nastro isolante, filo di rame, bulloncini, vernice, ecc.



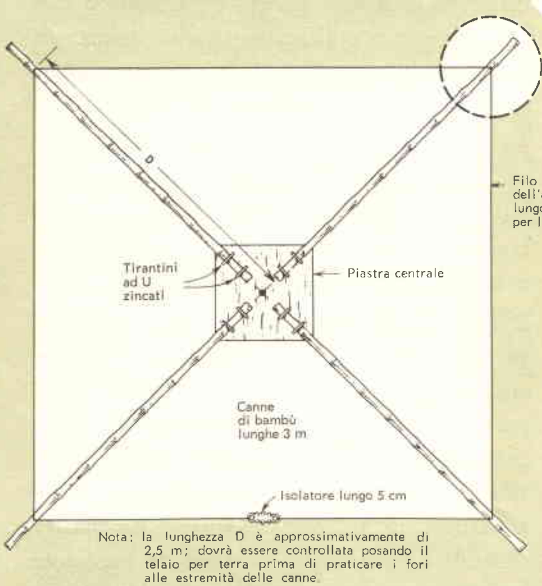


Fig. 2 - Per la costruzione dell'antenna è necessario preparare due telai a sezione quadrata. Il filo viene fatto passare attraverso i fori praticati agli estremi delle canne e quindi fissato, per sicurezza, con un tratto di filo di rame (ved. particolare in alto). Per tendere uniformemente i fili allentate le staffette ad U che fissano le canne e spingete verso l'esterno le canne stesse.

Scegliete canne di bambù che siano ben diritte e che non presentino screpolature fra i nodi; devono essere lunghe almeno 3 m, affinché sia possibile tagliare via le punte più sottili ed utilizzare la parte più robusta. Avvolgete saldamente le canne fra le connessioni con nastro isolante vinilico, per prevenire eventuali rotture, e passate su esse due mani di vernice per proteggerle dagli elementi atmosferici. Le due piastre quadrate centrali sono ricavate da pannelli di legno o, meglio ancora, di robusto compensato o panforte; misurano 30 cm di lato e sono spesse 2 cm (*fig. 3*).

Sarà necessario " sigillare " i margini delle piastre per evitare che l'umidità, penetrando nel legno, lo faccia gonfiare o spaccare; per questo sono sufficienti due strati della stessa vernice usata per proteggere le canne. Le piastre centrali sono quindi forate in modo da far passare attraverso esse i tirantini ad U che servono a fissare le estremità delle canne di bambù, disposte diagonalmente attraverso le piastre. Per montare i vari componenti sarà bene che usiate viti e bulloncini cromati o zincati in modo da prevenire il più possibile la ruggine e la corrosione. Proteggete l'estremità delle canne con nastro isolante perché siano più robuste nei punti in cui vengono a contatto con i tirantini ad U; per ciascuna canna sono necessari due tirantini. Le canne stesse devono essere disposte in modo che vi sia uno spazio di almeno 35 mm fra le estremità. Sotto ogni dado di fissaggio ponete una rondella per evitare che questi penetrino nel legno.

L'elemento di unione fra i due telai è costituito da un travetto di legno ben stagionato delle dimensioni di 5 x 5 x 160 cm, che deve essere protetto nel solito modo con due strati di vernice. Non usate legno poco stagionato perché, essiccandosi, tende a deformarsi ed a piegarsi alterando la disposizione simmetrica dei due telai. Le piastre centrali sono attaccate agli estremi del travetto di legno mediante otto staffette ad angolo zincate (*fig. 3*).

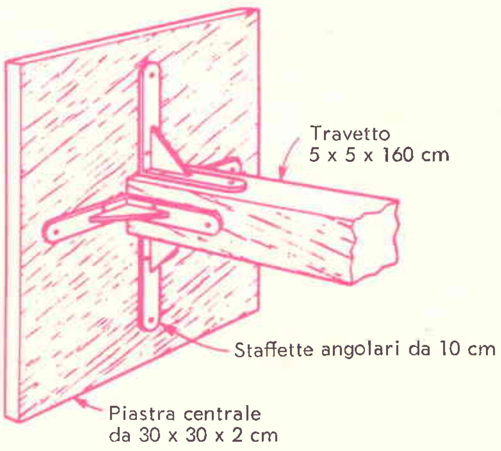


Fig. 3 - La parte più critica dell'antenna è costituita dalle giunzioni delle piastre centrali al travetto di unione. Prima di installare l'antenna assicuratevi quindi che le piastre siano fissate saldamente.

Collegamenti dell'antenna - Il telaino di bambù, a questo punto, può sembrarvi una pesante struttura poco stabile; tuttavia, dopo aver fissato i fili di antenna al loro posto, noterete che l'insieme diventerà robusto e sorprendentemente rigido.

L'operazione successiva da compiere è fissare i fili ai telai di bambù (*fig. 2*). Staccate i due telai dal travetto orizzontale e posateli al suolo. Siccome i lati dell'antenna sono molto lunghi, non potrete regolare la tensione del filo accorciandolo od allungandolo; piuttosto, nel caso il filo risultasse lento su qualche lato, dopo aver montato i telai potrete eliminare questo inconveniente facendo scorrere verso l'esterno le canne di bambù finché i fili non siano tutti ugualmente tesi. La tensione finale potrà quindi essere regolata allargando le quattro canne, di poco ed in ugual misura rispetto al centro, prima di serrare le staffette ad U.

Come prima cosa tagliate i fili della lunghezza indicata; ai due estremi dovrà ri-

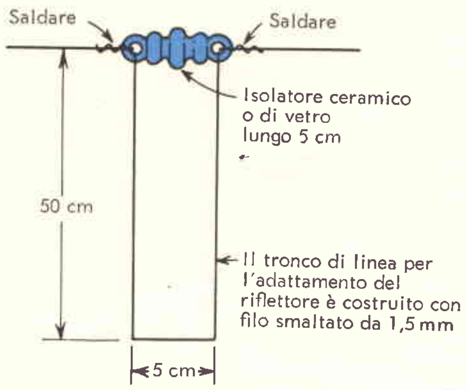


Fig. 4 - Il tronco di linea per l'adattamento del telaio riflettore serve per sintonizzare l'elemento in modo da ottenere la massima reiezione dei segnali dal lato posteriore dell'antenna. Controllate le giunzioni saldate all'isolatore prima di installare l'antenna.

sultare filo in eccedenza, sufficiente per fare le connessioni terminali ed il tronco di linea per l'adattamento del riflettore.

Cominciate col fare il primo telaio. Quando ogni cosa è in ordine, infilate il filo dell'antenna nei buchi che avrete preventivamente praticato all'estremità delle canne, a una distanza dal centro di circa 2,5 m; raschiate lo smalto di protezione del filo per 2 cm circa da ciascun lato della canna e fate passare un pezzetto di filo di rame intorno a ciascuna canna avvolgendolo poi saldamente attorno al filo dell'antenna; saldate quindi le giunzioni. Facendo in questo modo eviterete slittamenti della canna sul filo (*fig.* 2).

Il secondo telaio può essere eseguito appoggiandolo sul telaio già costruito e facendone una copia esatta. Quando sarà completato, saldate il tronco di linea per l'adattamento del riflettore (*fig.* 4) agli estremi dell'isolatore centrale di uno dei due telai. Infine montate i telai di bambù sul travetto orizzontale mediante gli appositi angolari.

La linea d'antenna - L'antenna così composta è un'antenna simmetrica equilibrata che, per ottenere i migliori risultati, deve essere collegata ad una linea di trasmissione equilibrata. La più adatta a questo scopo e la più economica è una linea di trasmissione bifilare da 72 Ω (*fig.* 5), a meno che non vogliate adottare una linea più costosa in cavo coassiale. La linea deve avere una lunghezza sufficiente a raggiungere il vostro apparecchio. Se l'apparecchio che adoperate è costruito in modo da essere usato con una linea di trasmissione sbilanciata (cavo coassiale), dovrete disporre vicino all'ingresso d'antenna dell'apparecchio un dispositivo di adattamento, così da ottenere un corretto adattamento di impedenza fra l'apparecchio e la linea; potrete fare ciò mediante un " balun " formato da un pezzo di calza metallica flessibile.

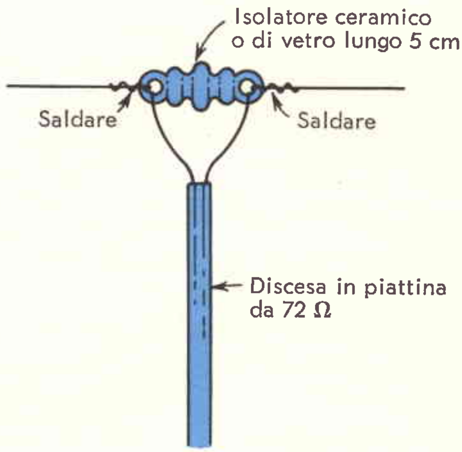


Fig. 5 - Installate la linea a 72 Ω come fosse una linea per antenna televisiva. Fissate il filo al supporto centrale dell'antenna a circa 1 m dall'estremo saldato per evitare che il peso della piattina deformi il telaio.

Togliete da un cavo schermato un tratto di calza lungo 2,5 m circa ed infilatelo sulla linea di trasmissione così come si trova riducendolo in seguito alla lunghezza esatta

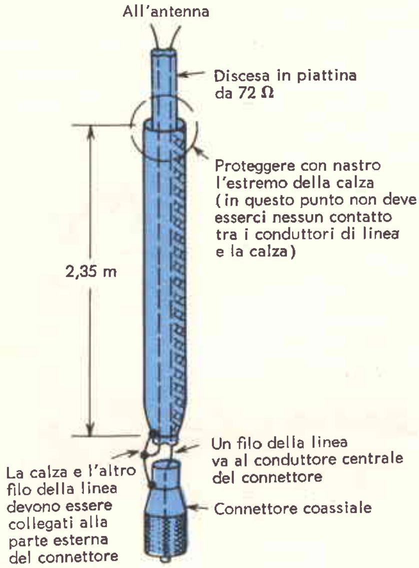


Fig. 6 - È importante far bene ogni operazione nell'eseguire il " balun ". Saldature e connessioni mal eseguite, così come dimensioni sbagliate, potranno tradursi in uno scarso guadagno ad antenna finita.

(*fig. 6*). Proteggete un estremo della calza con nastro per evitare che la calza si disfi; stagnate l'altro estremo e saldate su esso un tratto di filo. Montate all'estremo della linea di trasmissione un connettore coassiale; collegate il filo che proviene dalla calza del " balun " ed uno dei fili della linea di trasmissione alla ghiera esterna del connettore. Saldate l'altro filo della linea di trasmissione allo spinotto centrale. Abbiate cura di fare la connessione della linea e del " balun " al connettore corta il più possibile.

Uso dell'antenna - L'angolo di sensibilità dell'antenna è piuttosto ampio (circa 60°) e perciò è sufficiente che l'antenna sia approssimativamente diretta nella direzione verso la quale si desidera ricevere o trasmettere. Il guadagno di potenza è di circa 4, di modo che sia i segnali ricevuti sia quelli trasmessi usufruiranno di questo guadagno. I segnali provenienti dalla parte posteriore dell'antenna verranno attenuati di un fattore compreso fra 10 e 15.

L'antenna deve essere montata in posizione elevata e sgombra da linee telefoniche o di distribuzione dell'energia elettrica. Essa può essere ruotata da un gruppo di rotazione per antenna televisiva nel caso si desiderino effettuare comunicazioni o ricezioni in varie direzioni.

Nota - Lo stesso tipo di antenna può essere vantaggiosamente usato per la banda degli 11 m. In questo caso le dimensioni dell'antenna risulteranno così modificate: lato del telaio 28 cm; distanza fra i due elementi 130 cm; lunghezza del tronco di linea per l'adattamento 40 cm; lunghezza del " balun " 196 cm; lunghezza delle canne (D) 2,30 m (circa). ★

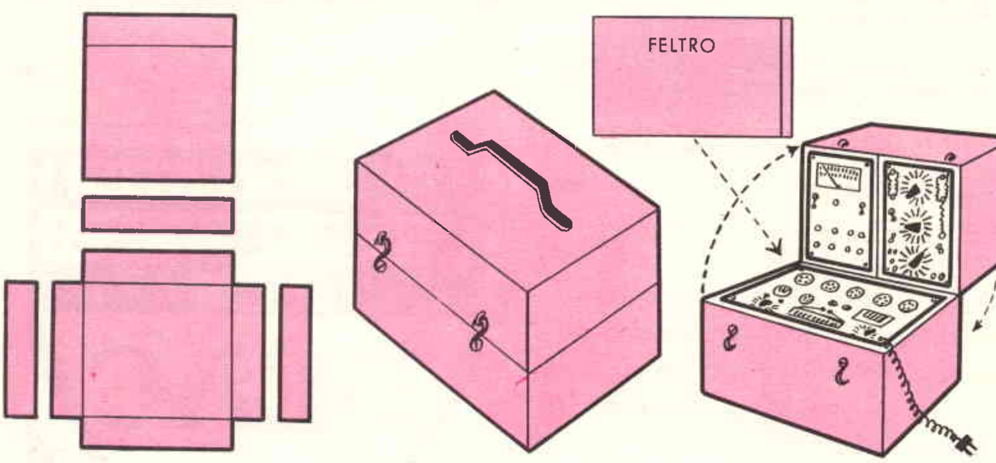
Salvatore l'inventore

Attenzione, Amici Lettori! Inviate suggerimenti e consigli per nuove idee. SALVATORE L'INVENTORE le realizzerà per voi. Oltre alla pubblicazione del nome dell'ideatore, è stabilito un premio: un abbonamento annuo in omaggio. Coraggio, Amici!



Idea suggerita da ALDO MUZIO
di DIANO MARINA (Imperia)

VALIGETTA PORTASTRUMENTI



Quando Salvatore doveva portare con sé i suoi strumenti di misura e di controllo, per qualche riparazione fuori casa, o anche quando doveva semplicemente spostarli da una camera all'altra del suo alloggio, aveva sempre timore che gli cadessero in terra sfasciandosi.

Ora però ha trovato una soluzione: una comoda valigetta, di dimensioni opportune, che può contenere i vari strumenti. Il pregio di questa cassetta consiste soprattutto nel fatto che è possibile usare i vari strumenti senza toglierli dalla valigetta, in quanto i due più piccoli sono sistemati nel coperchio; un feltro, inserito fra le due parti, eviterà che manopole e boccole si danneggino a vicenda. ★



A proposito di GIRADISCHI

I giradischi sono costruiti in una grande varietà di tipi e forme: oltre ai complessi normali, vi sono quelli dotati di cambiadischi automatici ed altri di tipo misto. Un buon giradischi non deve solo soddisfare dal punto di vista estetico ed economico, ma deve anche essere in grado di fornire ottime prestazioni. Risponderemo quindi alle domande che si possono presentare a chi, dovendo acquistare un giradischi, vuole fare una buona scelta.

Qual è la funzione di un giradischi in un sistema per alta fedeltà?

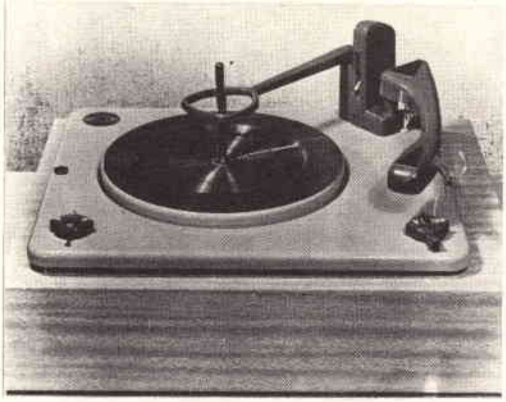
Il giradischi è un anello della catena che costituisce un complesso per la riproduzione del suono. È composto da quattro parti: un motore che fa girare il piatto, un piatto su cui si appoggia il disco, una puntina e una cartuccia, che servono a convertire in impulsi elettrici le modulazioni impresse sul disco, ed un braccio che ha il compito di sostenere la cartuccia e di consentirne il libero movimento attraverso la superficie del disco.

Un giradischi normale è da preferirsi ad un complesso con cambiadischi automatico?

A seconda dei casi può essere più indicato l'uno o l'altro tipo. Un cambiadischi automatico è più confacente a chi si dedica soprattutto all'ascolto di dischi di canzoni e di musica leggera: infatti, disponendo un certo numero di dischi long-playing da 33 giri si può avere automaticamente un'esecuzione continua per alcune ore. Chi invece si orienta verso la musica sinfonica, le opere o le esecuzioni di alta qualità, preferisce un giradischi normale con il quale può ascoltare una dopo l'altra le due facciate del disco nella sequenza esatta, sempre con la certezza di usare i dischi con le precauzioni dovute.

I giradischi normali limitano l'usura dei dischi?

In un certo senso sì. Non bisogna però sottovalutare i cambiadischi automatici. Da tempo essi sono in circolazione ed i costruttori hanno prodotto alcuni meccanismi veramente ingegnosi che garantiscono sia un funzionamento sicuro sia una lunga durata del disco. Nonostante ciò in un cambiadischi automatico di solito si esercitano sollecitazioni maggiori sulla puntina di quelle esercitate sulla puntina di un giradischi normale; in pratica infatti è la puntina che fa scattare il meccanismo di reiezione al termine dell'esecuzione del disco. È da considerare anche il cosiddetto angolo di incidenza formato dalla puntina con il piano del disco; solo un valore di questo angolo è quello ideale. Nel caso di un cambiadischi automatico, l'angolo varia a seconda del numero di dischi che sono sul piatto, di conseguenza l'angolo di incidenza cambia continuamente a mano a mano che sul piatto si accumulano i dischi. Inoltre le va-



Un tipico giradischi con cambiadischi completamente automatico è il LESA CD2/21. È un complesso a quattro velocità predisposto per le riproduzioni sia monofoniche sia stereofoniche; è equipaggiato con un robusto motore a quattro poli e con un dispositivo automatico per l'esecuzione alternata di dischi di dimensioni diverse. É anche fornito di testina innestabile universale.

riazioni di velocità del piatto sono più frequenti nei cambiadischi automatici che non negli altri, in quanto il loro motore deve compiere numerose funzioni più complesse della semplice operazione di far girare il disco. Le variazioni di velocità da cui dipendono i difetti tipici della riproduzione (fluttuazione dei suoni, variazione dell'altezza dei suoni, rombo smorzato) sono quindi più frequenti nei cambiadischi automatici che nei giradischi.



Che cosa sono ed a che cosa sono dovuti la fluttuazione, la variazione dell'altezza dei suoni ed il rombo smorzato durante la riproduzione?

In pratica esiste una grande differenza fra questi tre difetti, benché tutti contribuiscano a realizzare una scarsa fedeltà ed a rendere l'ascolto fastidioso. Prima di considerarli separatamente, si deve tenere presente che per ottenere buone prestazioni da un giradischi è necessario un motore eccellente; nei tipi migliori si usa un motore ad induzione a quattro poli od un motore sincrono ad isteresi. Inoltre realizzare un buon giradischi non è facile; infatti i giradischi di tipo più costoso sono costruiti con processi di lavorazione assai precisi per eliminare ogni possibile causa di eccentricità. La fluttuazione del suono non è altro che una rapida oscillazione nella velocità del piatto mentre questo ruota; di solito dipende da inadeguatezza del motore o del meccanismo di riduzione interposto fra il motore ed il piatto. La variazione dell'altezza del suono, che si rivela come un mugolio, dipende da variazioni di velocità del giradischi sufficienti a rendere percettibile la variazione di tono di una nota; normalmente deriva da una realizzazione scadente del piatto stesso. Il rombo smorzato di-

Fra i giradischi di tipo misto uno dei più versatili è il Miracord Studio munito di testine innestabili (ved. foto in basso). Equipaggiato con un piatto di materiale non ferroso del peso di circa 3,5 kg, il complesso funziona sia come cambiadischi automatico sia come giradischi normale. Esso viene fornito in due versioni: munito di motore ad induzione a quattro poli o di motore sincrono ad isteresi.



pende da una serie di vibrazioni a bassa frequenza trasmesse dal motore alla cartuccia del pick-up; può derivare da un gran numero di cause, la principale delle quali è costituita da una costruzione meccanica del giradischi piuttosto scadente e da un'inadeguata sospensione del motore. Un modo semplice per distinguere questi tre difetti è di considerarli in questo modo: la variazione dell'altezza del suono è una specie di fluttuazione molto lenta, entrambe sono percepibili soltanto quando si è in presenza di suono registrato; il rombo smorzato invece è un suono distinto che può essere udito, a differenza degli altri, anche in assenza di modulazione sul disco, cioè di suono inciso.

C'è un modo per controllare la fluttuazione, la variazione dell'altezza del suono ed il rombo smorzato prima di procedere all'acquisto?

Chi ha buon udito può percepire la fluttuazione e la variazione dell'altezza dei suoni in qualsiasi tipo di incisione, però il modo migliore per rilevare questi difetti consiste nell'ascoltare un'incisione di musica di solo pianoforte. Un ascoltatore non esperto non riesce di solito a percepire le variazioni di velocità in un'esecuzione orchestrale o in qualsiasi altra esecuzione musicale collettiva, mentre una nota prolungata di un pianoforte può rivelargli immediatamente questo difetto. Il rombo smorzato può essere udito portando al massimo il volume ed il controllo dei bassi dell'amplificatore; si tenga presente però che il suono che ne deriva è di tonalità molto bassa e di conseguenza è particolarmente fastidioso soltanto sui sistemi di altoparlanti in grado di riprodurlo completamente. Un altro modo per scoprire la fluttuazione e la variazione dell'altezza del suono è quello di controllare il funzionamento del giradischi con un disco stroboscopico posto sul piatto. Le variazioni della velocità di rotazione sono rese evidenti dalla variazione della posizione delle linee stazionarie.



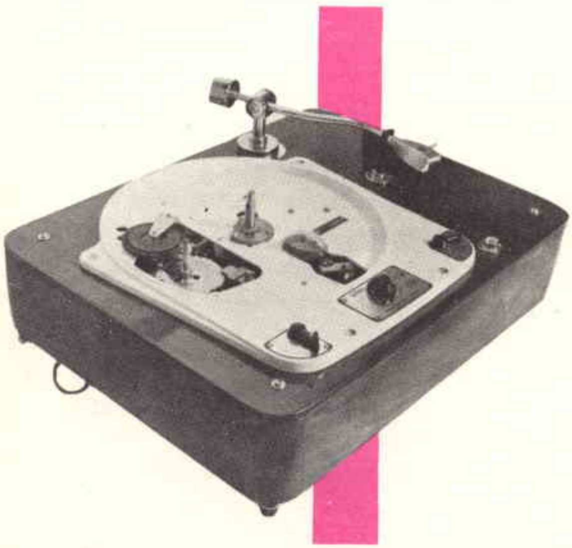
Il Thorens TD-184 è un giradischi semiautomatico fornito di un quadrante che ne consente diversi funzionamenti: con la prima posizione del quadrante si scelgono dischi di varie dimensioni, la seconda mette in moto il motore e la terza porta il pick-up sul primo solco del disco.

Se la fluttuazione e la variazione dell'altezza dei suoni sono trascurabili, si può essere certi che il piatto ruoti effettivamente alla velocità voluta?

Non necessariamente. La mancanza di fluttuazione o di variazione dell'altezza dei suoni non ha niente a che vedere con la velocità di rotazione del giradischi. Nella maggior parte dei casi tuttavia la velocità effettiva di rotazione è soddisfacentemente vicina al valore nominale e pochi riescono a percepire una variazione assoluta di tono. Alcuni giradischi equipaggiati con motore ad induzione a quattro poli sono provvisti di una speciale manopola che serve a regolare la velocità di rotazione entro piccoli limiti e che consente quindi di ottenere l'esatta velocità di rotazione voluta, così da soddisfare anche gli ascoltatori più esigenti. Di rado i giradischi economici sono dotati di tale dispositivo; è bene quindi tenere presente anche questo punto prima di scegliere un complesso.



I giradischi professionali come il Garrard 301 sono forniti senza il braccio, in quanto sono destinati a speciali installazioni. L'unità qui presentata è a tre velocità ed è munita di controllo delle correnti parassite per ciascuna velocità; impiega un piatto di alluminio del peso di circa 3 kg ed un motore a quattro poli particolarmente robusto; un sistema incorporato, a pressione, assicura una continua lubrificazione di tutte le parti.



Nella maggior parte dei giradischi è possibile alterare meccanicamente la dimensione della puleggia di comando o di quella di rinvio, però queste modifiche sono piuttosto laboriose e difficili e possono dare risultati non soddisfacenti: a lavoro ultimato il giradischi può anche funzionare peggio di prima presentando fluttuazione del suono e variazioni in altezza dei suoni eccessive. I giradischi equipaggiati con motori sincroni ad isteresi di solito non richiedono un controllo di variazione di velocità, in quanto la velocità del motore è determinata dalla frequenza della rete luce che è di 50 cicli al minuto. I motori ad isteresi sono i più cari da costruire e questo costo addizionale determina appunto la differenza di prezzo che si nota tra un giradischi equipaggiato con motore ad induzione ed uno con motore sincrono ad isteresi.

Un giradischi può introdurre ronzio in un complesso stereofonico?

Sì, benché questo inconveniente non dovrebbe manifestarsi in modo notevole in un giradischi ben realizzato. Una schermatura inadeguata della cartuccia o dei fili che ne escono può però introdurre un ronzio eccessivo.

Quale importanza ha l'uso di un buon giradischi in un sistema stereofonico?

Il giradischi è il primo anello nella catena della riproduzione del suono e quindi la sua importanza non può essere minimizzata; infatti i preamplificatori, gli amplificatori e gli altoparlanti del sistema possono solo produrre il segnale che il giradischi fornisce loro. Quindi, benché alcuni giradischi economici siano i più allettanti dal punto di vista finanziario, possono a lungo andare essere tutt'altro che convenienti. Infatti un giradischi di costruzione scadente (anche se viene usato con una cartuccia di qualità eccellente) può introdurre distorsione; ugualmente importante è il fatto che potrebbe danneggiare dischi preziosi. Perciò, se tenete ai vostri dischi e desiderate ottenerne il miglior suono possibile vi consigliamo senz'altro l'acquisto di un giradischi di ottima qualità. ★

Sviluppo RADIO-TV in Germania

COSTRUZIONE DI EMETTITORI

Dall'avvento della radiotecnica ai giorni nostri l'industria tedesca si è sempre più affermata nella costruzione di emittenti radio e televisive, anzi si deve riconoscere che le sue realizzazioni hanno contribuito largamente allo sviluppo di questa nuova tecnica.

Senza soffermarci sulle esperienze di H. R. Hertz (1888), il cui oscillatore ad onde cortissime non usciva dalla fase sperimentale, passiamo a considerare che non appena si decise l'istituzione di un servizio di radiocomunicazioni, imprese e laboratori tedeschi orientarono la loro attività verso questo campo. Nel 1897 alcune ditte (AEG e Siemens) iniziarono la costruzione di emittenti. Quando nel 1900 Marconi mise in funzione la grande stazione radio di Poldhu, in Gran Bretagna, furono installate le prime stazioni costiere e militari in Germania. Dopo la creazione della società Telefunken (1903), la costruzione di emittenti fu intrapresa su larga scala da questa ditta e dalla Lorenz. Proprio in quell'epoca iniziarono la loro attività la stazione costiera Norddeich Radio (1905-1906) e la grande emittente di Nauen (1906).

Accennando brevemente all'evoluzione storica assai interessante, senza considerare lo sviluppo dei trasmettitori radio, delle stazioni commerciali transoceaniche (telegrafia e telefonia), delle stazioni per navigazione marittima ed aerea concepite e realizzate dall'industria tedesca a partire dal 1923, ricordiamo che in Germania i primi tentativi con emittenti radio ad onde cortissime furono compiuti nel 1928 e che la prima emittente televisiva operante su onde cortissime entrò in funzione nel 1932, in seguito a studi compiuti da Aigner ed Esau (1925); questa emittente TV della potenza di 0,3 kW irradiava su una lunghezza d'onda di 44 MHz e l'immagine aveva una definizione verticale di 60 linee. Il primo servizio TV del mondo che abbia diffuso per il pubblico un programma ad onde cortissime fu inaugurato il 22 Marzo 1935 a Berlino.

A partire dal 1949 la tecnica costruttiva di emittenti si sviluppò considerevolmente per l'istituzione di una rete radio VHF a modulazione di frequenza, utilizzante la gamma da 87,5 MHz a 100 MHz. I primi emettitori MF-VHF della potenza di 100 W ciascuno entrarono in servizio a Monaco ed a Hannover. La Germania fu dunque il secondo Paese del mondo dopo gli Stati Uniti, ed il primo in Europa, ad utilizzare la banda VHF per trasmettere una parte del programma radio. Soprattutto il piano di Copenhagen, relativo all'assegnazione delle frequenze, determinò questo sviluppo, in quanto il numero delle onde medie assegnate alla Germania era insufficiente ed il piano non prevede l'impiego di onde lunghe.

Poiché la realizzazione della rete VHF doveva effettuarsi senza indugio, i costruttori tedeschi di emittenti dovettero compiere uno sforzo veramente notevole. Oggi sono in servizio più di 170 emittenti VHF con potenza effettiva di irradiazione che raggiunge 100 kW; molti di questi trasmettitori non sono sorvegliati, cioè in essi il controllo ed il comando si effettuano a distanza; altri sono ripetitori che ricevono i segnali da un'emittente principale e li ritrasmettono dopo averli amplificati.

Gli sviluppi tecnici raggiunti hanno portato ad uniformare i vari tipi di emittenti; attualmente se ne costruiscono con potenza di 1 kW, 3 kW e 10 kW. Tutte le nuove conoscenze acquisite sono state messe a profitto: si impiegano tubi di potenza raffreddati ad aria e stadi preliminari con commutazione automatica in caso di disturbi.

Allorché nel 1953 si dovette installare una regolare rete televisiva, l'industria approfittò delle esperienze passate. Oggi si contano più di 35 grandi emittenti (fino ad una potenza di irradiamento di 100 kW), funzionanti sulla banda VHF, e più di cento piccole emittenti (ripetitori).

Anche le trasmissioni sulla banda UHF sono considerevolmente aumentate; alle case costruttrici sono stati ordinati d'urgenza 82 grandi trasmettitori che devono irradiare sulla gamma da 470 MHz a 790 MHz; 31 trasmettitori sono già in servizio e la loro potenza massima raggiunge 20 kW.

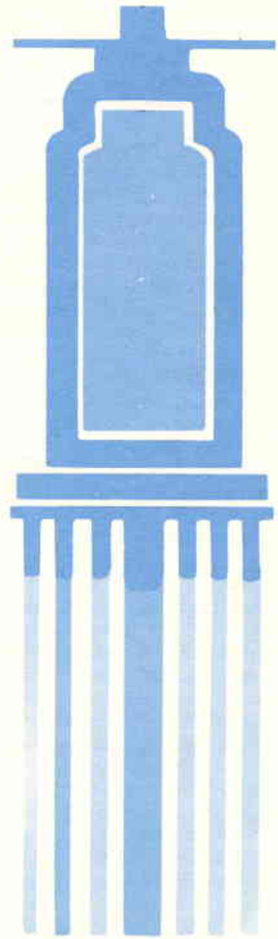
Si presentano due soluzioni tecniche: l'utilizzazione di un klystron a quattro cavità, raffreddato ad acqua, assai preciso, oppure l'impiego di un tetrodo speciale raffreddato ad aria e, diversamente dal klystron, accordabile ad una gamma continua. Si tende inoltre a ridurre l'ingombro. Prova ne è che una delle ditte costruttrici di emittenti della Germania Federale ha esposto alla mostra che di recente ha avuto luogo ad Hannover un'emittente TV per la banda VHF con dimensioni ridotte a metà; l'installazione completa, compreso il trasmettitore audio, ha le seguenti dimensioni: larghezza 3,9 m, altezza 2 m, profondità 0,7 m.

Contemporaneamente alla realizzazione della rete TV, l'industria tedesca sviluppa ponti radio per trasmettere i programmi TV dagli studi alle emittenti. Attualmente questa tecnica impiega la gamma di 7 GHz sulla quale si può trasmettere un maggior numero di programmi in confronto a quelli che si potrebbero trasmettere sulle gamme di 2,4 GHz e 4 GHz.

Il collegamento tra Berlino Ovest e la Repubblica Federale costituisce un problema particolare. La distanza più breve da coprire è di 132 km e, per ovvie ragioni politiche, si deve rinunciare a relè intermediari. Per le trasmissioni televisive questo problema ha potuto essere risolto per mezzo di ponti radio sulla frequenza di 230 MHz, utilizzando la riflessione dovuta agli strati atmosferici superiori. Grazie al guadagno elevato delle antenne, i trasmettitori situati a Höhbeck (Repubblica Federale) ed a Nikolassee (Berlino Ovest) irradiano una potenza effettiva di 5.000 kW. Attualmente si sta aumentando il numero di ponti radio fra Berlino e la Repubblica Federale; si spera che i nuovi collegamenti sulla banda di 800 MHz, con stazioni erette nell'Harz (Repubblica Federale) e sullo Schäferberg (Berlino Ovest), forniranno buoni risultati. ★

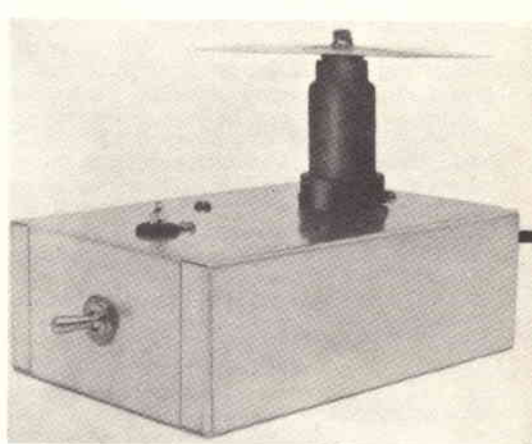
ELETTROSCOPIO

Per compiere i vostri esperimenti con l'elettricità statica non vi occorrerà più il solito elettroscopio a foglia d'oro, ma sarà sufficiente questa semplice unità munita di valvola termoionica.

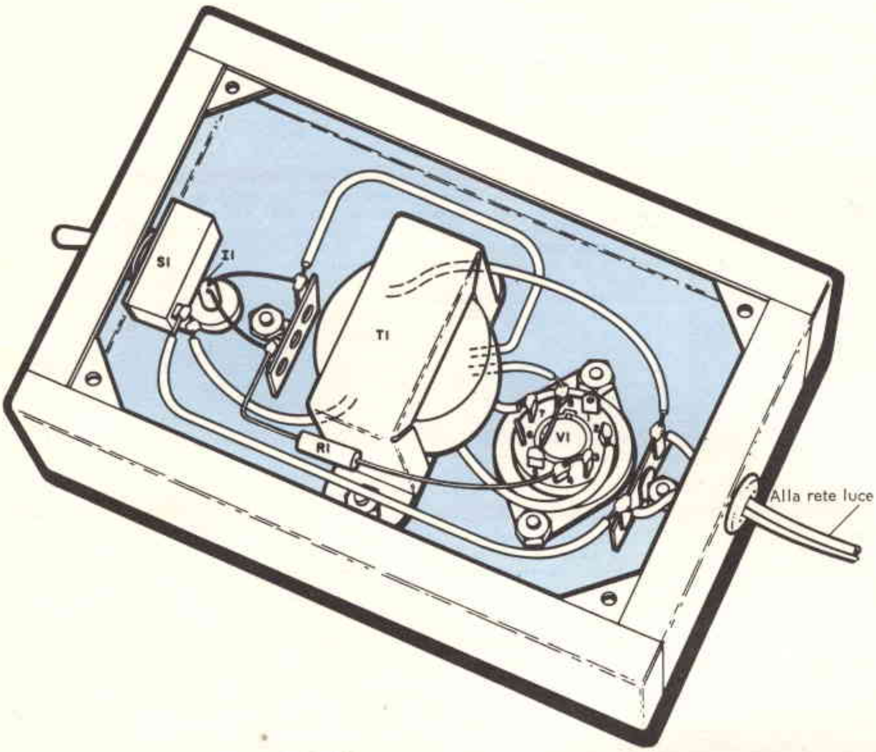


Nella maggior parte degli esperimenti che riguardano l'elettrostatica si impiega di solito un elettroscopio, che indica la presenza di piccole quantità di cariche positive o negative.
A questo scopo nei laboratori di solito sono usati gli elettroscopi a foglia d'oro; tali apparecchi però possono essere troppo delicati e costosi per chi solo saltuariamente effettua esperimenti per proprio conto.
L'elettroscopio elettronico che presentiamo non solo è robusto ed economico, ma è anche sensibile quanto un buon elettroscopio a foglia d'oro; richiede poche parti per la sua costruzione e può essere montato in un'ora circa di lavoro.

L'elettroscopio si può sistemare su un telaino delle dimensioni di 5 x 15 x 10 cm. Il disco rivelatore (che è un disco di rame o di acciaio del diametro di 13 cm) ha un foro al centro di dimensioni tali da permettere l'innesto del disco stesso sul cappuccio della griglia della valvola 6J7 (V1), sulla quale deve in seguito essere saldato. La lampada al neon I1 è fissata da un passantino di gomma montato sul telaio.
La valvola 6J7 è usata come triodo e la lampada al neon è posta in serie alla sua placca. La tensione fornita alla placca della valvola è alternata, non raddrizzata ed è prelevata dal secondario ad alta tensione del trasformatore T1; la griglia di controllo invece è, come abbiamo detto, direttamente collegata al disco rivelatore.
Quando l'unità è posta in funzione, scorre una certa corrente di placca e I1 si accende. Se un oggetto caricato positivamente viene portato vicino al disco la griglia della valvola diventa positiva e la corrente di placca

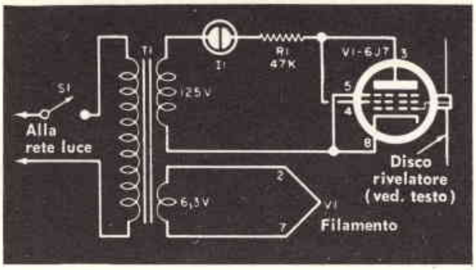


ELETTRONICO



MATERIALE OCCORRENTE

- **I1 = lampada al neon**
- **R1 = resistore da 47 kΩ - 1 W**
- **S1 = interruttore a levetta**
- **T1 = trasformatore di alimentazione: primario 125 V; secondari 125 V 15 mA, 6,3 V 0,6 A**
- **V1 = valvola 6J7**
- **Un telaio da 5 x 15 x 10 cm**
- **Una piastra di rame o di acciaio per il disco rivelatore**
- **Uno zoccolo octal, passantini in gomma, linguette di ancoraggio e minuterie varie**



L'apparecchio, pur usando pochi componenti, è in grado di rivelare la presenza di cariche elettrostatiche anche alla distanza di qualche metro. Un disco di rame o di acciaio è innestato sulla valvola.

aumenta, aumentando così la luminosità di I1. Invece un oggetto carico con elettricità negativa fa attenuare od addirittura spegnere I1 perché carica negativamente la griglia riducendo, od addirittura interdicendo, la corrente di placca.

Per provare l'elettroscopio usate una bacchetta di vetro dopo averla strofinata ad un estremo con seta in modo da caricarla positivamente; un pezzo di gomma che è stato strofinato su lana o su una pelliccia costituisce invece un'ottima fonte di cariche negative.

Potrete riscontrare che l'elettroscopio è così sensibile da rispondere alla presenza di cariche che si trovano anche alla distanza di qualche metro dal disco rivelatore. ★

novità in ELETTRONICA



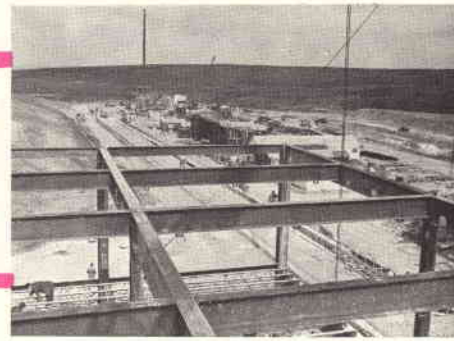
UN ORIGINALE VEICOLO - Costruito negli Stati Uniti da uno dei sei vincitori del concorso indetto nel 1961 fra gli studenti di disegno della Aluminum Company, questo veicolo può raggiungere la velocità di circa 45 km all'ora ed è alimentato da un motore elettrico; le batterie forniscono una autonomia di circa 100 km fra una carica e l'altra. Un'apparecchiatura incorporata per la ricarica delle batterie viene alimentata dalla rete luce e consente la carica completa in otto ore e la carica dimezzata in due ore. Il veicolo impiega tre controlli di marcia: un comando dello sterzo, simile al comando del timone di un aereo, che gli conferisce una grande manovrabilità, l'acceleratore ed il freno. Premendo l'acceleratore il veicolo parte; il freno idraulico lo ferma togliendo la corrente in modo che non vi sia spreco di energia.

NUOVO IMPIEGO DI RADIOTELEFONI - Un agricoltore inglese impiega un ricevitore portatile per comunicare come procedono i lavori e per ricevere istruzioni sui vari compiti da eseguire. Questo apparecchio, ormai in uso in parecchi Stati, pesa circa 10 kg, ha un raggio d'azione di oltre 30 km (a seconda del luogo in cui viene utilizzato e della frequenza usata), può essere facilmente trasportato a mano ed offre tutti i vantaggi di un'autoradio. Funziona su un canale, su frequenze comprese tra 25 MHz e 174 MHz, sulla banda delle frequenze altissime, ma può essere disposto in modo da funzionare anche su tre canali. L'alimentatore da 12 V 20 Ah è fissato nella parte anteriore dell'apparecchio e può quindi essere sostituito assai facilmente quando deve essere ricaricato. Durante la trasmissione il radiotelefono impiega 5 A e durante la ricezione 1,25 A.





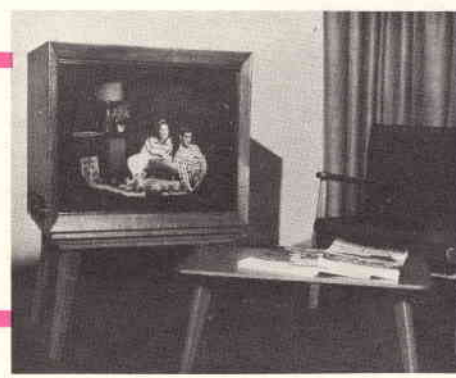
TELEVISORI DI CONTROLLO - Sono stati messi a punto nuovi televisori di controllo le cui regolazioni e manutenzioni sono molto più pratiche e semplici di quelle dei normali apparecchi televisivi, con una nitidezza di immagine tre volte superiore. I comandi di schermo, messa a fuoco e linearità sono indipendenti in modo da evitare ogni interferenza. Un unico circuito d'arrivo neutralizza disturbi all'immagine provocati da linee di corrente ad alta tensione, rendendo possibile il loro impiego anche nell'industria pesante. Nella foto sono illustrati tre modelli di varie dimensioni di televisori industriali della General Electric, messi a punto come sistemi di controllo e di sicurezza nell'industria, nelle scuole, negli uffici ed ovunque può necessitare un controllo visivo a distanza.



STAZIONE RADAR DI ALLARME - Nel Nord dell'Inghilterra sta sorgendo una stazione radar che ha il compito di rilevare e segnalare tempestivamente il lancio di missili; insieme alle stazioni già esistenti in Groenlandia ed in Alaska forma un sistema continuo di allarme. Gli Stati Uniti e la Gran Bre-
in funzione, la nuova stazione radar fornirà dati alla rete di
tagna sostengono le spese per la sua realizzazione (43 milioni di sterline) e forniranno il personale necessario. Quando sarà
difesa aerea di questi due Stati; sarà in grado di individuare missili intercontinentali e di seguirne il percorso anche a centinaia di chilometri di distanza, subito dopo il loro lancio.



L'ACCIAIO TRASPARENTE - Grazie alla cooperazione di due industrie americane, un tubo per riprese televisive a colori potrà usare un perfezionato schermo antiabbagliante. Il disco di acciaio, spesso sei millesimi di pollice (15 centesimi di mm) e del diametro di 21 pollici, viene sottoposto ad uno speciale processo di foratura; la trasparenza si ottiene infatti eseguendo automaticamente 441.222 fori perfetti ed esattamente spaziati nel sottilissimo foglio di acciaio. Si riesce così ad avere un'ottima riproduzione dell'immagine anche controluce.



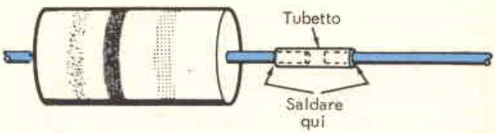
NUOVO TELEVISORE A COLORI INGLESE - Questo nuovo televisore a colori da 21'', non più largo di un comune apparecchio in bianco e nero, è l'ultima realizzazione sperimentale della G.E. inglese; il progetto del televisore si basa sulle considerevoli esperienze britanniche nel campo della televisione a colori e garantisce una ricezione a colori insuperabile anche con segnale scarso; anche la ricezione in bianco e nero è ottima. Il nuovo televisore, impiegando solo un semplice controllo aggiunto per variare la saturazione del colore, è uno dei più compatti finora realizzati in Inghilterra. Lo scopo dei costruttori è stato di ottenere sia un'immagine di buona qualità sia una estrema economia di valvole (33) e di circuiti; la potenza totale assorbita è di 450 W.



IL VOLEMETRON - Il volume di sangue nel corpo di un paziente può venir ora determinato rapidamente, ripetutamente e con precisione maggiore di quanto non fosse possibile in passato mediante un dispositivo automatico realizzato dai fisici della Atomium Corporation. L'apparecchio, denominato Volemetron, funziona in questo modo: si inietta nelle vene del paziente una quantità determinata di proteina, estratta dal sangue umano, caricata con una piccola quantità di iodio radioattivo. Dieci minuti più tardi, quando la proteina si è mescolata completamente nella circolazione sanguigna del paziente, si preleva un campione di sangue e se ne misura la radioattività. La maggiore o minore diluizione della proteina caricata indica il volume di sangue che l'ha diluita. Nel corso di un'operazione il Volemetron può essere utilissimo per determinare le perdite di sangue. Può servire anche per i pazienti che soffrono di malattie cardiache, in quanto aiuta a prevenire le eventuali dannose conseguenze che possono essere determinate da trasfusioni troppo scarse o abbondanti.



CONNESSIONI DI EMERGENZA



Un tubetto metallico può essere utile per fare giunzioni su componenti che abbiano i terminali troppo corti; inserite il breve filo del componente da utilizzare in un estremo del tubetto ed il filo al quale volete saldare il componente nell'altro estremo. Saldando entrambi i fili al tubetto avrete una solida e robusta giunzione.

GIUNZIONE PIÙ SICURA

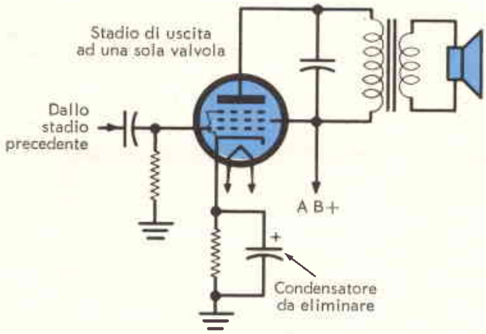


Infilando un cappuccio di plastica o di gomma (del tipo usato nelle automobili per proteggere l'ingresso dei fili delle candele nel distributore dell'alta tensione) sulla connessione eseguita tra un filo ed una pinzetta a bocca di coccodrillo irrobustirete la giunzione e la renderete meno soggetta a rotture; inoltre l'insieme avrà un aspetto più ordinato.

CONTENITORI PROTETTIVI

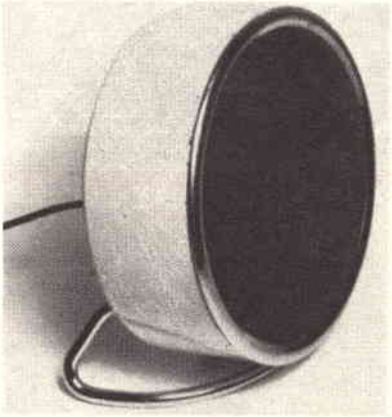
I sacchetti di polietilene reperibili in una grande varietà di tipi e dimensioni sono l'involucro protettivo e contenitore ideale per piccoli pezzi di apparecchi di prova, minuterie ricavate da apparecchi in riparazione, ecc. Questi sacchetti trasparenti effettivamente proteggono dalla polvere e dalla ruggine i pezzi in essi contenuti, consentendo nello stesso tempo una vista diretta del contenuto.

COME AGGIUNGERE LA REAZIONE NEGATIVA AD UN RICEVITORE



Se la vostra radio o il vostro giradischi usa una sola valvola di uscita con un condensatore posto in parallelo alla sua resistenza di catodo, potete migliorarne sensibilmente la risposta e la linearità con il semplice accorgimento di asportare il condensatore posto in parallelo alla resistenza di catodo: avrete aggiunto con ciò una sensibile quantità di controreazione a corrente costante nel circuito audio. In questo modo avrete una leggera perdita di guadagno, ma se avete orecchio musicalmente esigente sarete ben lieti di ottenere una migliore chiarezza del suono.

UN ALTOPARLANTE IN UNA SVEGLIA



La custodia di una sveglia fuori uso può trasformarsi in un pratico contenitore per un piccolo altoparlante o per un microfono. Prendete un pezzo di cartoncino rigido, ritagliatelo in modo da farlo entrare nell'apertura della sveglia e fissate su esso l'altoparlante mediante un collante adatto. Quindi coprite la parte frontale del cartoncino con un tessuto a maglia larga per altoparlanti e montate il tutto nella custodia, facendo uscire il filo di collegamento dell'altoparlante attraverso un passantino di gomma inserito in uno dei fori posteriori della custodia della sveglia.

QUADERNETTO RITAGLI LUNGO IL TRATTEGGIO

CHI DESIDERA CONFEZIONARE UN

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c	in fine di parola suona dolce come in cena;
g	in fine di parola suona dolce come in gelo;
k	ha suono duro come **ch** in chimica;
ö	suona come **eu** in francese;
sh	suona, davanti a qualsiasi vocale, come **sc** in scena;
th	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.

FOGLIO N. 81

P

PICK-UP (pik-ap), rilevatore (generico).

PICK-UP ARM (pik-ap arm), braccio del rilevatore.

PICK-UP HEAD (pik-ap hed), testina del rilevatore.

PICK-UP TUBE (pik-ap tiúb), tubo di ripresa televisiva.

PICK-UP VELOCITY (pik-ap velósiti), velocità di analisi TV (scansione).

PICOFARAD (páiko-fárad), picofarad.

PICTURE (pícciar), immagine, fotogramma.

PICTURE ALIGNMENT (pícciar eláinement), allineamento video.

PICTURE CARRIER (pícciar kériar), portante video.

PICTURE CARRIER INTERMEDIATE FREQUENCY (pícciar kériar intörmídiet fríquensi), frequenza intermedia della portante video.

PICTURE CARRIER SIGNAL (pícciar kériar síg-nel), onda portante video.

PICTURE COIL (pícciar kóil), bobina d'aggiustamento video.

PICTURE COMPRESSION (pícciar kompréshon), compressione dell'immagine.

PICTURE CONTROL (pícciar kóntrol), controllo video.

PICTURE ELEMENT (pícciar éliment), elemento d'immagine.

PICTURE FREQUENCY (pícciar fríquensi), frequenza video.

PICTURE ICONOSCOPE (pícciar aikónoskoup), iconoscopio.

PICTURE INFORMATION (pícciar informéshon), informazione video.

PICTURE LOCK (pícciar lok), agganciamento d'immagine.

PICTURE OUTPUT (pícciar áutput), uscita video.

PICTURE POINT (pícciar póint), punto d'immagine.

PICTURE QUALITY (pícciar quóliti), qualità dell'immagine.

PICTURE RATIO (pícciar réishou), formato dell'immagine.

PICTURE REPRODUCTION (pícciar riprodákshon), riproduzione dell'immagine.

PICTURE RESPONSE (pícciar rìspons), risposta video.

PICTURE SIGNAL (pícciar sìg-nel), segnale d'immagine (video).

PICTURE SIGNAL AMPLITUDE (pícciar síg-nel émplitiud), ampiezza del segnale video.

PICTURE SIGNAL CIRCUIT (pícciar síg-nel sörkit), circuito segnali video.

PICTURE SIZE (pícciar sáis), dimensioni dell'immagine.

PICTURE SYNCHRONIZATION (pícciar sinkronaiséshon), sincronizzazione dell'immagine.

PICTURE SYNTHESIS (pícciar sínthesis), sintesi dell'immagine.

PICTURE TO SYNCHRONIZING RATIO (pícciar tu sinkronáisin réishiou), rapporto tra le ampiezze del segnale video e degli impulsi di sincronizzazione.

PICTURE TRANSMISSION (pícciar trensmíshon), trasmissione d'immagini.

PICTURE TRANSMITTER (pícciar trensmítar), trasmettitore televisivo.

PICTURE TUBE (pícciar tiúb), cinescopio, tubo televisivo.

PIEZOELECTRIC (paiízoiléktrik), piezoelettrico.

PIEZOELECTRIC CRYSTAL (paiízoiléktrik krístel), cristallo piezoelettrico.

PIEZOELECTRIC EFFECT (paiízoiléktrik ìfekt), effetto piezoelettrico.

PIEZOELECTRIC LOUDSPEAKER (paiízoiléktrik láudspíkar), altoparlante piezoelettrico.

PIEZOELECTRIC MICROPHONE (paiízoiléktrik máikrofoun), microfono piezoelettrico.

PIEZOELECTRIC OSCILLATOR (paiízoiléktrik osilétar), oscillatore a cristallo.

PIEZOELECTRIC PICK-UP (paiízoiléktrik pikap), rilevatore piezoelettrico.

PIEZOELECTRIC PLATE (paiízoiléktrik plet), piastra di cristallo.

PIEZOELECTRIC RESONATOR (paiízoiléktrik resonétar), risuonatore piezoelettrico.

PIEZOELECTRICITY (paiízoilektrísiti), piezoelettricità.

PIEZOID (paiízoid), cristallo per risonatore.

PIEZOMICROPHONE (paiízomáikrofoun), microfono a cristallo.

PILE (páil), pila.

PILOT (páilot), guida.

PILOT LAMP (páilot lemp), lampada spia.

PILOT RELAYNG (páilot riléin), telecomando.

PILOT VALVE (páilot velv), valvola pilota.

PIN (pin), bottone, spillo, piedino.

PIN BASE (pin bes), zoccolo a spinotti.

PIN OF VALVE (pin ov velv), piedino di valvola.

PINCERS (pínsers), pinze.

PINE-TREE ARRAY (páin-tri árei), cortina di dipoli orizzontali.

PING (pin), impulso di sonar.

PIP (pip), impulso, guizzo.

L'ELETTRONICA CONTROLLA LE FRATTURE OSSEE

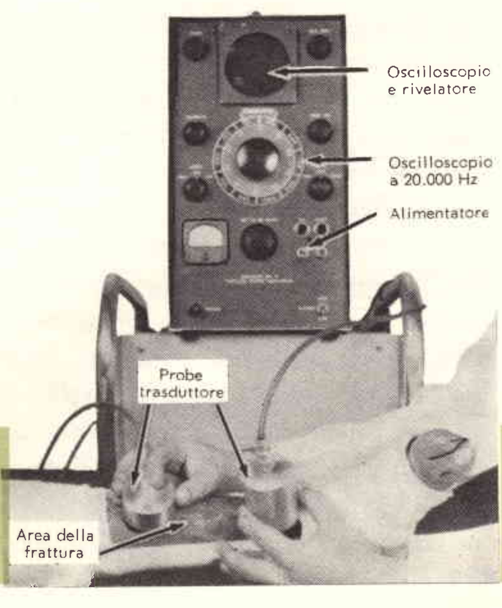


Gli ultrasuoni eliminano i pericoli dell'esposizione ai raggi X

Un nuovo strumento elettronico per la ricerca di fratture ossee è il frutto della collaborazione di un pediatra di Chicago con alcuni esperti di elettronica. Il nuovo apparecchio, denominato " sonoscopio ", usa onde sonore ad alta frequenza sia per scoprire le fratture sia per tenerle sotto controllo, senza esporre i pazienti a ripetute dosi di raggi X.

L'idea di realizzare il sonoscopio venne considerando uno strumento elettronico usato nell'industria del cemento per identificare fratture in getti di calcestruzzo, misurando la velocità di onde sonore che passano attraverso esso: infatti, se un getto è interrotto, la frattura rallenta le onde sonore. Sarebbe riuscita una frattura ossea a rallentare le onde sonore che si fanno passare attraverso un osso? Si decise di provare.

Dopo aver chiesto in prestito alcuni apparecchi all'associazione Portland di ricerche sul cemento, si iniziarono gli esperimenti su pazienti volontari che avevano braccia o gambe rotte; il metodo si dimostrò efficiente. Dopo alcune lievi modifiche nel circuito fondamentale dello strumento usato nell'industria del cemento, si fu in grado di individuare fratture nello spazio di pochi secondi. In seguito si fece una scoperta sorprendente: il sonoscopio non soltanto può determinare se un osso è rotto o no, ma può anche rilevare se l'osso si è saldato, con maggior precisione dei raggi X, senza



Ecco il sonoscopio in funzione mentre controlla una gamba rotta. Le onde sonore ultrasoniche passano attraverso i due trasduttori ad una velocità che è indicata dall'oscilloscopio.



Le onde sonore sono rallentate dalla frattura di un osso. I medici confrontano la velocità delle onde in un arto fratturato con la velocità nel corrispondente arto sano dello stesso paziente. A mano a mano che la saldatura dell'osso progredisce, la velocità aumenta. Eliminando la necessità di numerosi controlli radiografici, l'esame ultrasonico elimina anche il pericolo dell'esposizione alle radiazioni.

esporre il paziente ai pericoli della radiazione.

Vediamo come viene usato in pratica il sonoscopio.

Supponiamo che un individuo, essendosi fatto male ad un braccio, si rechi dal medico: se questo non è assolutamente certo della presenza di una frattura del braccio, prenderà due trasduttori simili a due probe metallici e li appoggerà sul braccio uno da una parte ed uno dall'altra del punto in cui si suppone vi sia la frattura. Quindi farà passare attraverso il braccio onde sonore ultrasoniche non nocive né dolorose. Il medico effettuerà poi una lettura sull'oscilloscopio, quindi appoggerà il probe sull'altro braccio e procederà ad un'altra lettura: istantaneamente sarà in grado di sapere se il braccio offeso è fratturato, incrinato o semplicemente escoriato. Se non vi è frattura le onde sonore impiegano un tempo uguale per passare attraverso ciascun braccio; ma, quando un osso è spezzato, le onde sonore vengono rallentate considerevolmente nel punto di frattura. Anche le ossa incrinate rallentano le onde sonore, ma non nella stessa misura in cui lo fanno le ossa fratturate.

Supponiamo che il braccio sia fratturato. Il medico può voler fare una radiografia per assicurarsi che non vi siano altre complicazioni. Se dalla radiografia si scorge una frattura netta egli procede nel modo consueto; effettuando l'ingessatura lascerà però due piccoli fori nel gesso, da entrambi i lati della frattura. Durante le visite successive inserirà i probe in questi fori, metterà in azione il sonoscopio e procederà ad una lettura. Paragonando le nuove letture con quelle fatte in precedenza, potrà vedere esattamente il modo in cui l'osso si sta saldando e quando l'ingessatura può essere tolta. Perciò non sarà necessario sottoporsi alle lunghe e talvolta nocive serie di radiografie che sono normalmente eseguite per assicurarsi che un osso si sia saldato in modo adeguato.

I medici utilizzano ora anche l'ultrasonografia, che impiega il sonar medico ed il radar. A differenza del sonoscopio, il quale misura il tempo di percorso delle onde sonore, uno strumento, chiamato ultrasonoscopio, ascolta anche gli echi di ritorno. Questo metodo è attualmente in studio per un'accurata diagnosi nelle malattie degli occhi. ★

MICHAEL FARADAY

L'energia elettrica influisce su quasi tutti gli aspetti della vita moderna (riscaldamento, illuminazione, trasporti, telefono, radio, televisione, per non citare che alcuni dei più noti), tuttavia ha appena poco più di un secolo di vita.

Le conoscenze in questo campo si devono al genio di molti uomini ed in grandissima parte a Michael Faraday, figlio di un fabbro di Londra, che nel 1831 descrisse i suoi esperimenti sul rapporto fra magnetismo ed elettricità in una relazione alla Royal Society. Il suo apparecchio era puramente sperimentale e non aveva scopi pratici, tuttavia includeva i principi sia della dinamo sia del motore elettrico.

Questi esperimenti, di fondamentale importanza, erano la logica conseguenza di quelli precedentemente compiuti da lui stesso e da altri scienziati europei. In Italia, ad esempio, gli studi di Luigi Galvani sulle contrazioni delle zampe delle rane e la loro esatta interpretazione da parte di Alessandro Volta avevano portato nel 1800 all'invenzione della pila di Volta, dando per la prima volta agli studiosi una semplice e comoda sorgente di elettricità.

Dimostrazione decisiva - In seguito il fisico danese H. C. Oersted dimostrò l'esistenza di un campo magnetico intorno ad un filo che trasporta una corrente elettrica e A. M. Ampere, a Parigi, stabilì la quantità di magnetismo in rapporto con una data intensità di corrente. Tali esperimenti condotti in diversi Paesi provarono che doveva esservi un rapporto fondamentale fra l'elettricità ed il magnetismo, ma fu Faraday che ne dette la decisiva dimostrazione ed indicò la via per la sua applicazione pratica.

Faraday era di umili origini; suo padre era venuto dal nord dell'Inghilterra e con la sua famiglia composta di dieci figli, dei quali Michael era il terzo, si era stabilito a Londra per esercitarvi il mestiere di fabbro. Michael ebbe un'istruzione sommaria, che terminò quando a 13 anni entrò come apprendista presso un libraio e rilegatore. Proprio svolgendo questo lavoro cominciò ad interessarsi alla scienza e dopo poco tempo cominciò a frequentare le conferenze pubbliche dei corsi serali e ad eseguire da sé semplici esperimenti. Negli ultimi mesi del suo apprendistato un cliente del negozio dette a Faraday alcuni biglietti per assistere ad una serie di conferenze di Sir Humphry Davy, allora all'apice della sua brillante carriera, alla Royal Institution. Queste conferenze suscitarono una profonda impressione nel giovane, che aveva allora 21 anni, al punto che scrisse timidamente a Sir Davy domandandogli se avrebbe potuto trovargli un'occupazione alla Royal Institution. Davy si mostrò sensibile alla richiesta, ma trascorsero alcuni mesi prima che si rendesse vacante un posto adatto e che Faraday fosse assunto come aiutante di Davy.

Disprezzo della ricchezza - Nel 1821, in occasione del suo matrimonio, Faraday fu promosso al grado di intendente degli edifici e laboratori della Royal Institution; quattro anni dopo, quando la malferma salute costrinse Davy a dare le dimissioni da tutti gli incarichi, Faraday fu nominato sovraintendente dei laboratori. Questo fu per lui un vero trionfo; in una dozzzina di anni infatti era giunto ad occupare il posto dell'eminente scienziato al quale aveva esitato a chiedere persino un umile impiego nel suo laboratorio.

Da allora Faraday si dedicò senza posa al suo laboratorio e la sua fedeltà non fu scevra di sacrifici, perché ricevette molte offerte molto più lucrative per altri incarichi che rifiutò. Anche le richieste per la sua opera come consulente erano tali che, qualora le avesse accettate, sarebbe potuto diventare ricchissimo. Ciò nonostante preferì vivere semplicemente ed in una relativa oscurità, dedicandosi tutto alla scienza. Come abbiamo già detto, la sua più grande impresa — e una delle più grandi nella storia della scienza — fu di stabilire il rapporto fra magnetismo ed elettricità; il 1831, anno in cui eseguì e pubblicò i primi esperimenti, è stato giustamente chiamato il suo " annus mirabilis ".

Tuttavia questi esperimenti non sono i soli a renderlo famoso. Fu il primo a liquefare il gas cloro per mezzo di un principio di larga applicazione; scoperse il benzene, sostanza di enorme importanza per la chimica moderna e per l'industria chimica; contribuì alla fabbricazione delle lenti ottiche; portò un gran contributo al miglioramento dei fari. Fino al momento in cui cessò di numerarli, i suoi esperimenti, meticolosamente registrati in un libro di appunti, erano più di 16.000.

Istinto scientifico - Il suo lavoro era invariabilmente metodico ed egli era famoso per la sua tenacia nell'affrontare i problemi; era uno strenuo individualista e lavorava sempre da solo. Il suo punto debole, eccettuata la malferma salute negli ultimi anni, fu la sua scarsa istruzione, poiché una buona conoscenza della matematica lo avrebbe grandemente aiutato nel suo lavoro. Tuttavia i grandi fisici matematici Helmholtz e Maxwell, che sottoposero la sua opera ad un'analisi rigorosa, non poterono trovare nessun errore nelle sue conclusioni: Faraday aveva un istinto scientifico come a pochi è dato possedere.

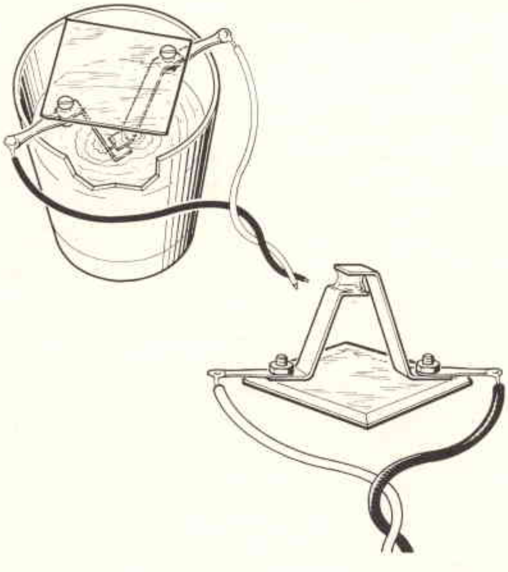
WILLIAMS TREVOR



Un bicchiere d'acqua salata alimenta un RICEVITORE AD UN TRANSISTORE

Questo ricevitore a modulazione di ampiezza di facile costruzione ha un costo di esercizio nullo

Se vi interessa costruire un piccolo ricevitore a cristallo, prendete in esame l'apparecchio che presentiamo il quale ha una particolarità tutta speciale; infatti, benché abbia uno stadio amplificatore a transistore, non richiede alcuna batteria per l'alimentazione. Una goccia di acqua salata fra due elettrodi metallici fornisce l'energia e, con saltuarie sostituzioni, può alimentare l'apparecchio finché si vuole.

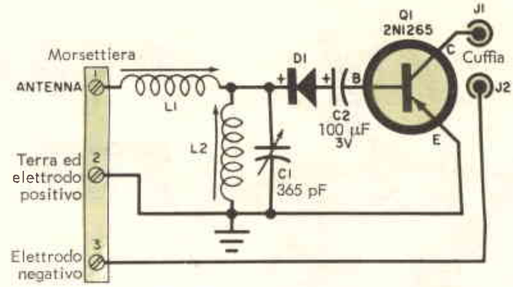


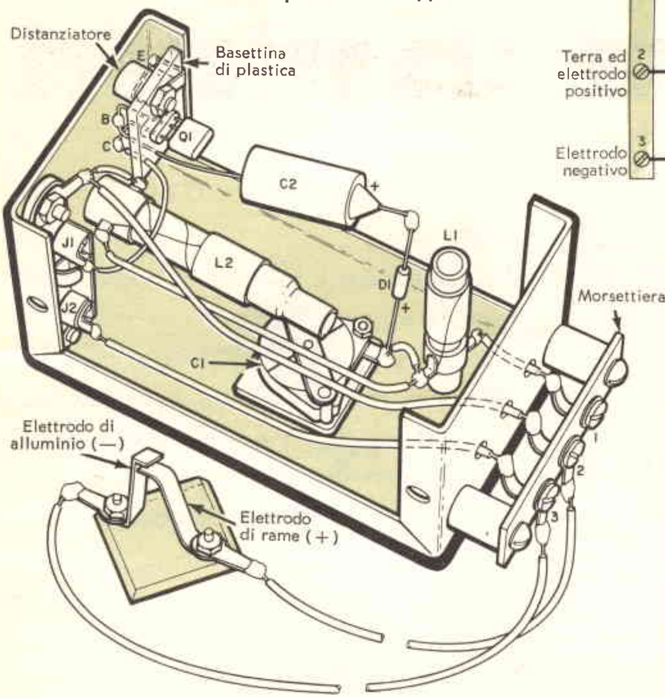
Una cella con elettrodi di rame-alluminio, che usa acqua salata quale elettrolito, fornisce la corrente a Q1. Gli elettrodi possono essere immersi in acqua salata oppure basta porre una goccia di acqua salata fra le loro punte.

Il circuito, nel quale si impiegano due bobine a RF (L1 e L2) per ottenere una migliore selettività, usa un semplice rivelatore a diodo (D1). La bobina L2 è accordata mediante un condensatore variabile miniatura (C1) da 365 pF. Il segnale in uscita dal rivelatore è inviato alla base del transistore Q1 mediante il condensatore C2. Questo transistore serve da amplificatore audio ed il suo segnale di uscita viene direttamente inviato ad una cuffia per l'ascolto mediante i jack J1 e J2. Le connessioni di antenna, di terra e dell'alimentazione sono effettuate mediante una morsettiera a tre elementi. La corrente necessaria al funzionamento del transistore Q1 proviene da una cella a rame-alluminio che usa acqua salata come elettrolito. L'elettrodo di rame è il polo positivo, l'elettrodo di alluminio è il polo negativo. La cella è in grado di fornire corrente sufficiente per qualsiasi condizione di funzionamento di Q1.

La costruzione del ricevitore è molto semplice: i vari componenti sono sistemati in una scatola di alluminio delle dimensioni di 10 x 6 x 6 cm e sono disposti come indicato nel disegno. Le bobine L1 e L2 sono

Il circuito è assai semplice. Le bobine L1 e L2 sono montate ad angolo retto fra loro in modo da evitare possibili accoppiamenti.





MATERIALE OCCORRENTE

- C1 = condensatore variabile miniatura da 365 pF
- C2 = condensatore elettrolitico da 100 µF - 3 V
- D1 = diodo 1N34A o qualsiasi altro tipo equivalente
- J1, J2 = jack
- L1, L2 = bobine d'aereo per onde medie con nucleo regolabile
- Q1 = transistore 2N1265
- Telaio di alluminio delle dimensioni di 10 x 6 x 6 cm
- Tavoletta di materia plastica
- Una morsettiera a tre elementi
- Zoccolo per transistore, listelle di rame e di alluminio, una cuffia, basettina isolante, distanziatori, fili, viti, stagno e minuterie varie

sistemate ad angolo retto l'una rispetto all'altra in modo da evitare accoppiamenti. In figura si vede che sia la morsettiera di uscita, sia la basettina isolante che sostiene lo zoccolo di Q1 sono state montate su appositi distanziatori in modo da evitare che i rispettivi terminali tocchino il telaio. Per montare la cella occorrono un supporto quadrato di materia plastica di almeno 25 mm di lato e due elettrodi (uno di rame ed uno di alluminio) di circa 35 x 10 mm. Fissate i due elettrodi a due angoli opposti della basetta di supporto e piegateli come indicato in figura. A lavoro ultimato lo spazio fra le punte dei due elettrodi dovrà essere di circa 3 mm; i collegamenti ai due elettrodi della cella sono effettuati mediante due comuni pagliette fissate sotto i dadini degli elettrodi stessi.

Per far funzionare l'apparecchio fate le connessioni alla cuffia, a terra, agli elettrodi della cella e ad una buona antenna. Mettete una goccia di acqua salata nello spazio esistente fra le punte dei due elettrodi della cella assicurandovi che entrambi siano a contatto con l'acqua. Se l'apparecchio deve funzionare per un lungo periodo di tempo è preferibile appoggiare la cella, con le punte rivolte verso il basso, sull'orlo di un bicchiere pieno di acqua salata facendo in modo che le punte degli elettrodi si immergano nel liquido.

Spostate il nucleo della bobina L2 portandolo tutto all'interno e ruotate il condensatore variabile C1 finché non udite una stazione. Quando avete trovato la stazione, ritoccate la posizione del nucleo della bobina L1 così da ottenere il massimo volume; ritornando ora a L2 regolatene il nucleo in modo che sia incluso il massimo numero di stazioni possibile nella portata di C1. La regolazione di entrambe le bobine è relativamente permanente; la bobina L1 tuttavia dovrebbe essere risintonizzata ogni volta che sostituirete l'antenna.

Oltre all'acqua salata anche altri elettroliti (ad esempio, il succo di un limone), sono in grado di far funzionare la cella.

Il ricevitore naturalmente può sempre essere alimentato anche nel modo convenzionale, sostituendo cioè una semplice batteria da 1,5 V alla cella ad acqua salata, osservando, s'intende, la giusta polarità. ★

argomenti vari sui transistori

L'interesse sempre crescente che il pubblico dimostra per le apparecchiature transistorizzate per alta fedeltà ci induce a ritornare brevemente sull'argomento per presentare un'applicazione particolare.

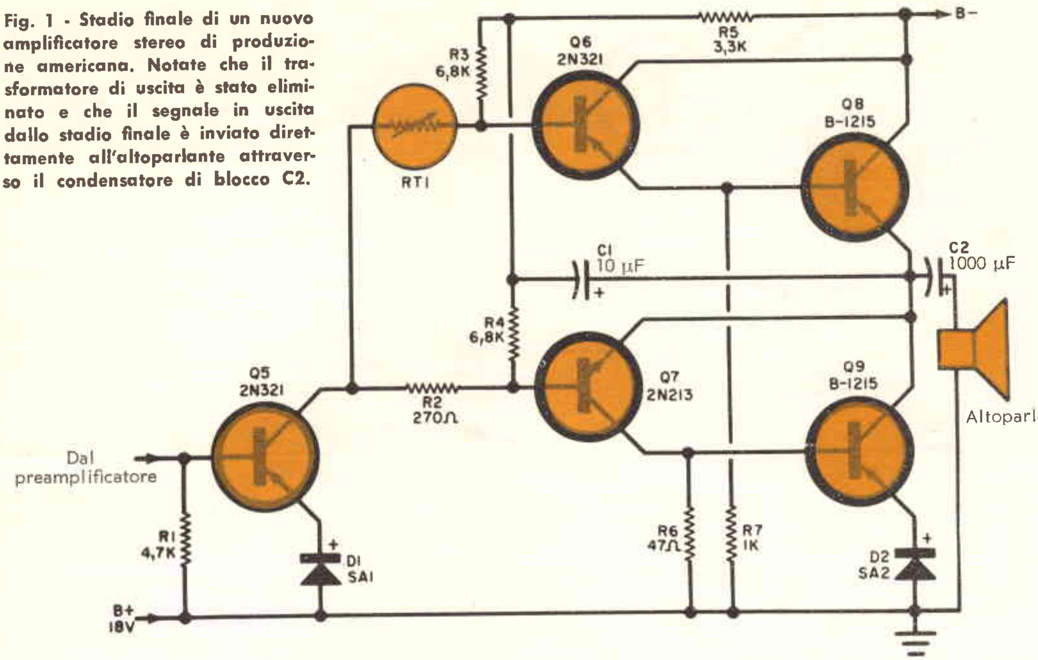
Si tratta dello stadio finale di potenza di un amplificatore stereofonico, di produzione americana, completamente transistorizzato, di cui diamo in *fig. 1* lo schema elettrico semplificato. Il circuito differisce dai circuiti di stadi finali più familiari per il fatto che ha sia l'ingresso sia l'uscita in push-pull di tipo "single-ended".

Benché questo circuito possa apparire a prima vista piuttosto complesso, il funzionamento è abbastanza facile da seguire. Supponiamo che le polarizzazioni fisse e le caratteristiche dei transistori siano tali che le correnti di collettore di Q8 e Q9 siano normalmente uguali e che la polarizzazione di base di Q5 vari istantaneamente in senso positivo a causa del segnale amplificato che viene fornito dallo stadio precedente; dato che Q5 è un transistore tipo p-n-p, una variazione della polarizzazione di base in direzione positiva aumenta la sua impedenza effettiva tra emettitore e collettore; ciò a sua volta induce una variazione nelle polarizzazioni di base di Q6 e Q7 in direzione negativa.

I transistori Q6 e Q7 sono di tipo complementare e quindi reagiscono in modo opposto ad una variazione in senso negativo della loro polarizzazione di base. Siccome Q6 è un'unità tipo p-n-p, la sua impedenza tra emettitore e collettore diminuisce e determina quindi una polarizzazione negativa maggiore su Q8 causando con ciò un corrispondente aumento nella corrente di collettore di Q8. Nello stesso tempo l'impedenza tra emettitore e collettore di Q7 aumenta, in quanto questo transistore è tipo n-p-n; ciò ha l'effetto di ridurre la polarizzazione negativa di Q9 e di causare una corrispondente caduta nella corrente di collettore di Q9. Un'azione simile ma opposta ha luogo quando viene applicato un segnale che introduce una variazione in senso negativo alla base di Q5, con il risultato che la corrente di collettore di Q8 diminuisce mentre aumenta quella di Q9.

A questo punto dovrebbe essere evidente che la corrente di collettore di Q8 aumenta e poi diminuisce ad ogni semiperiodo del segnale audio amplificato; la corrente di collettore di Q9 muta allo stesso tempo, ma in direzione opposta. La differenza istantanea fra le correnti di collettore dei due transistori, che appare sul punto della loro connessione comune (emettitore di Q8 e collettore di Q9), costituisce il segnale

Fig. 1 - Stadio finale di un nuovo amplificatore stereo di produzione americana. Notate che il trasformatore di uscita è stato eliminato e che il segnale in uscita dallo stadio finale è inviato direttamente all'altoparlante attraverso il condensatore di blocco C2.



di uscita amplificato che è inviato, mediante il condensatore di blocco della corrente continua C2, sul carico costituito dalla bobina mobile dell'altoparlante.

Siccome Q8 e Q9 sono transistori di potenza e quindi elementi a bassa impedenza, l'impedenza di carico non è critica; quindi non vi è pericolo che si verifichino inconvenienti nel caso l'amplificatore sia fatto accidentalmente funzionare senza il carico; contemporaneamente si possono ottenere buoni risultati con altoparlanti aventi impedenza di 4 Ω, 8 Ω o 16 Ω, senza ricorrere all'aiuto di un trasformatore di uscita a prese multiple.

Circuiti a transistori - I circuiti sperimentali non devono necessariamente essere complicati per riuscire interessanti; prova ne è il semplice strumento transistorizzato di cui forniamo in *fig. 2* lo schema. Esaminando questo schema vediamo che un transistore (Q1) tipo p-n-p è usato come amplificatore audio ad emettitore comune ad un solo stadio. L'energia per l'alimentazione è ricavata da una batteria a 9 V (B1), mentre il segnale di ingresso è fornito da un altoparlante a magnete permanente, accoppiato al transistore mediante un piccolo trasformatore a nucleo di ferro (T1). Questo circuito può essere impiegato sia come relè comandato dal suono sia come misuratore di livello sonoro a seconda del carico di uscita applicato al transistore, che può essere costituito, rispettivamente, da un sensibile relè (K1) o da un milliamperometro (M1) da 10 mA f.s.

In assenza di segnale di ingresso, la sola corrente di collettore presente è quella dovuta alla perdita relativa del transistore, in quanto Q1 è fatto funzionare senza polarizzazione fissa di base e funziona quindi in effetti come uno stadio amplificatore in

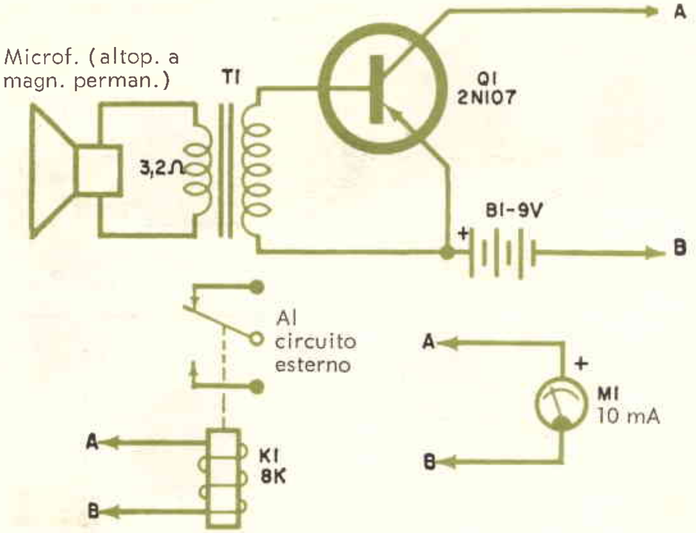


Fig. 2 - **Schema elettrico dell'apparecchio che può essere sia un relè azionato dal suono sia un misuratore del livello sonoro. L'altoparlante funziona da microfono.**

classe B; nell'applicazione pratica quindi la corrente di collettore è virtualmente nulla. Se si usa il relè come elemento di carico, esso rimane aperto nei casi in cui lo strumento, se inserito, indica corrente minima o corrente nulla.

Durante il funzionamento le onde sonore che incidono sul cono dell'altoparlante sono convertite in segnali a corrente alternata applicati al circuito base-emettitore di Q1 attraverso T1. Il transistore raddrizza ed amplifica questi segnali azionando quindi l'apparecchio che costituisce il carico. Il relè chiude i suoi contatti oppure lo strumento indica un livello di corrente direttamente proporzionale all'intensità del segnale alternato applicato e di conseguenza al livello sonoro originale. Benché la corrente di collettore di Q1 sia pulsante piuttosto che essere una vera corrente continua, l'induttanza del relè e la sua inerzia meccanica impediscono un eventuale funzionamento incerto. Allo stesso modo lo strumento, che è smorzato internamente, risponde al livello medio dei segnali. Entrambi i dispositivi possono seguire picchi di bassa frequenza e possono muoversi a tempo con la musica.

Questo circuito può essere montato su una basetta isolante o in una piccola scatola di plastica o metallica, come un normale strumento. Qualsiasi altoparlante a magnete permanente che abbia una bobina mobile dell'impedenza da 3 Ω a 6 Ω può servire da microfono; per quanto riguarda le dimensioni del suo cono è bene tenere presente che quanto più è grande, tanto più è efficiente. T1 è un piccolo trasformatore di uscita usato al contrario e funzionante da elemento di accoppiamento di ingresso. Oltre al transistore indicato si possono usare altri transistori tipo p-n-p e anche tipo n-p-n, purché in questo caso vengano invertite le polarità della batteria e dello strumento. K1 è un relè con bobina dell'impedenza di circa 8.000 Ω; B1 è una comune batteria da 9 V; può anche essere costituita da tante pile messe in serie.

La portata effettiva dello strumento dipen-

de dal livello originale di suono, dal rendimento dell'altoparlante e dal guadagno del particolare transistore impiegato. Normalmente si dovrebbe ottenere un funzionamento soddisfacente fino a distanze di circa 3 m in condizioni medie.

In alcune applicazioni può essere desiderabile minimizzare la tendenza dello strumento a seguire i picchi di segnale; ciò si può realizzare collegando un piccolo condensatore elettrolitico in parallelo al carico (osservando sempre le polarità indicate); in media un condensatore da 50 μF - 12 V dovrebbe essere più che soddisfacente.

Se si attua la versione con relè, i suoi contatti devono essere usati come fossero quelli di un interruttore che fa funzionare un circuito esterno. ★

RISPOSTE AL QUIZ SUI DIODI di pag. 18

1. 2 Ω
2. 6 Ω
3. 3 Ω
4. 9 Ω
5. 6 Ω
6. 2 Ω

I "CACCIATORI DI SUONI"

In Germania circa ventimila persone di varie età dedicano il loro tempo libero ad un hobby che li entusiasma: vanno a caccia di suoni, li afferrano con il microfono e li fermano su un nastro magnetico. Questo passatempo procura piacere a loro e ad altri; infatti, con l'aiuto dei rumori che colgono, con musica e con parole, molti rendono sonori i film a 16 mm girati durante le vacanze; altri inviano i loro nastri con saluti personali, piccoli resoconti della vita quotidiana e brani musicali, ad amici lontani, in Nuova Zelanda, America del Sud, Asia, ecc., i quali a loro volta spediscono in cambio altri nastri da loro registrati.

Migliaia di appassionati a questo hobby fanno parte dei due club esistenti in Germania; si scambiano l'uno con l'altro impressioni, esperienze ed i nastri stessi. I vari club nazionali si riuniscono ogni anno presso la federazione internazionale dei "Cacciatori di suoni" (Tonjägerverband) per partecipare ad un grande concorso. Dopo una precedente eliminazione, ogni paese sottopone alla giuria internazionale i pezzi che ritiene migliori. Negli anni scorsi sono state presentate composizioni veramente pregevoli, dal punto di vista sia tecnico sia artistico: brani radiofonici, documentari, composizioni sonore, giochi elettronici e registrazioni effettuate nelle scuole. I pezzi migliori vengono incisi su un disco long-playing e messi in vendita. Chi si interessa a questo passatempo, per ottenere risultati soddisfacenti necessita non solo di esperienza, di fantasia e di un po' di fortuna, ma anche ed essenzialmente di un buon registratore magnetico. Proprio per tale motivo questa attività si è sviluppata considerevolmente da quando esistono in commercio registratori alimentati da una batteria ed interamente transistorizzati. ★

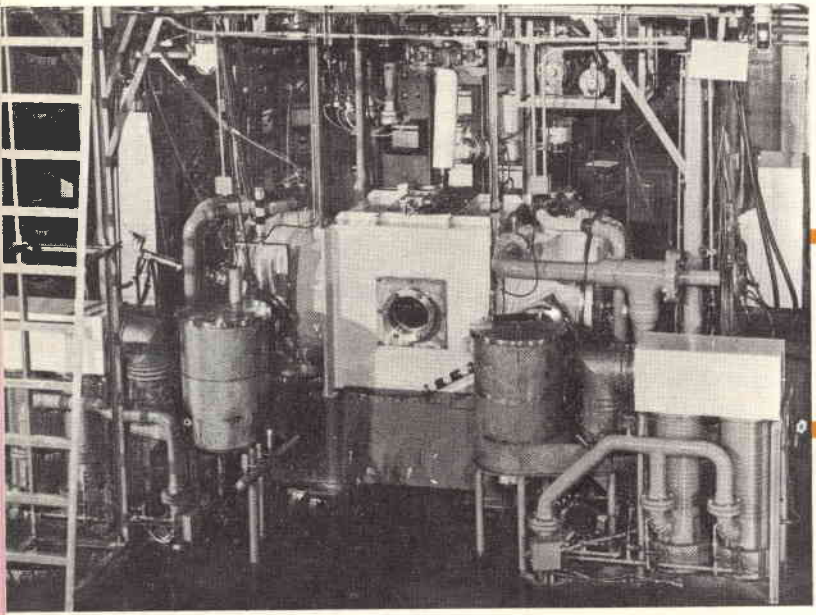
Impianti ed attrezzature per ricerche nucleari

FOTO U.S.I.S.



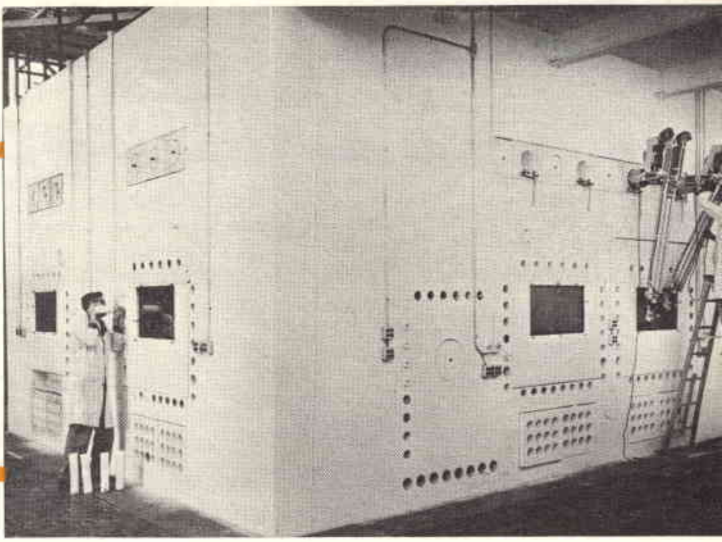
Il Columbus II è uno dei più grandi apparati per la fusione controllata. I cilindri visibili in primo piano immagazzinano la corrente, che viene immessa successivamente nel tubo contenente il deuterio posto nel nucleo centrale della macchina. Il tubo, che non si può vedere essendo accessibile soltanto dal basso, è del tipo lineare e misura 30 cm di lunghezza e 10 cm di larghezza. Una scarica di circa 300.000 A, della durata di circa 10 milionesimi di secondo, provoca nel gas una "strozzatura" molto accentuata che, non venendo a contatto con le pareti di porcellana del tubo, raggiunge temperature estremamente elevate.

FOTO U.S.I.S.



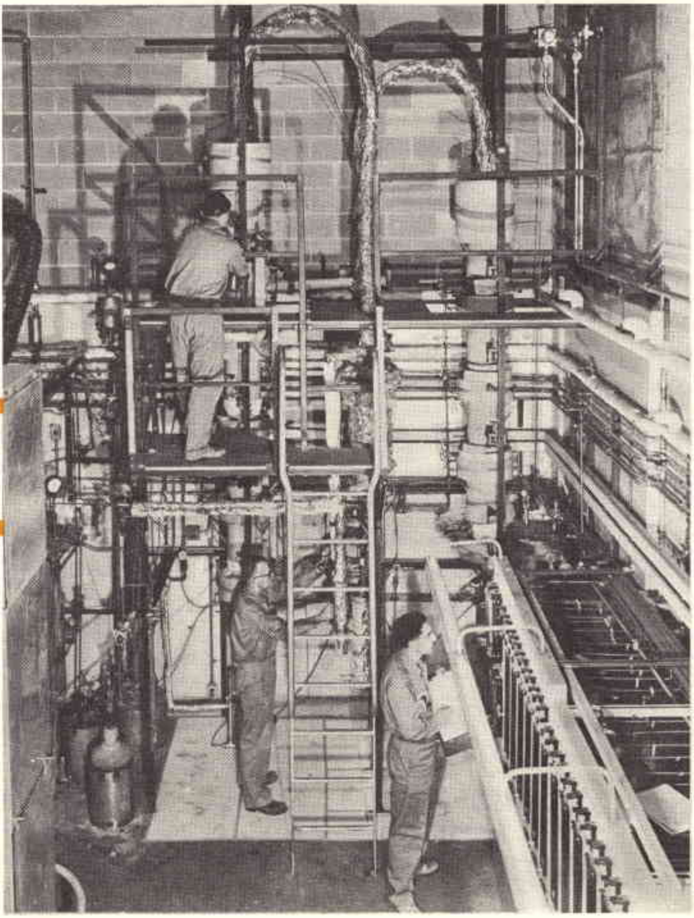
Attraverso l'apertura rotonda i tecnici possono controllare gli esperimenti di fusione condotti con il sistema ad iniezione di ioni "caldi", nel Laboratorio Nazionale di Oak Ridge, nel Tennesee (USA).

FOTO U.S.I.S.



Ecco due tecnici intenti alla revisione delle attrezzature di un laboratorio "caldo" presso il Battelle Memorial Institute di Columbus (Ohio), dove vengono effettuate alcune esperienze con l'ausilio di potenti fonti di radiazioni nucleari. A destra è visibile un manipolatore meccanico a distanza, che consente agli scienziati di effettuare le prove nella camera "calda" rimanendo all'esterno ed evitando in tal modo le radiazioni emesse dai materiali atomici.

FOTO U.S.I.S.

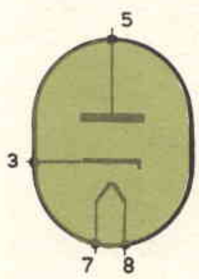


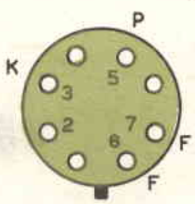
Complesso impianto di guide installato in U.S.A. per realizzare un metodo avanzato nel trattamento dell'uranio.

24 TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

6AU4 GT A

Il tubo elettronico 6AU4 GT A è un diodo monoplacca, progettato per l'uso come smorzatore nei televisori; è montato su zoccolo octal del tipo intermedio-corto con nervature esterne; i piedini 1, 2, 4, 6 non





sono internamente collegati e non devono essere usati come ancoraggio per altri elementi, poiché, quando il tubo funziona come smorzatore TV, si potrebbero produrre indebiti accoppiamenti che disturberebbero la scansione.

Al catodo, che è del tipo a riscaldamento indiretto, sono state apportate nella produzione più recente importanti modifiche al fine di prolungarne la durata, e precisamente si è adottato un catodo al nichel-carbonile abbondantemente dimensionato.

Il tubo 6AU4 GT A è prodotto in Italia dalla ATES su licenza e secondo le norme della RCA americana.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

• Catodo		a riscaldamento indiretto
• Tensione di filamento	V_f	= 6,3 ± 10% V c.c. o c.a.
• Corrente di filamento	I_f	= 1,8 A
• Capacità anodo-catodo e filamento		= 8,5 pF (senza schermo)
• Capacità catodo-filamento e anodo		= 11,5 pF (senza schermo)
• Capacità catodo-filamento		= 4 pF (senza schermo)

DATI MASSIMI DI FUNZIONAMENTO

• Tensione di picco inversa anodica	V_{invp}	= 4.500 V_{max}
• Corrente di picco anodica	I_{ap}	= 1.300 mA_{max}
• Corrente continua anodica	I_a	= 210 mA_{max}
• Dissipazione anodica	P_a	= 6,5 W_{max}
• Tensione di picco filamento-catodo	V_{fkp}	= 4.500 V_{max} con filamento negativo rispetto al catodo, 300 V_{max} con filamento positivo

RADIORAMA

BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

CAMBIO 8 valvole (6AF4, 1T4, 6AQ5, DM71, 80, DL67, 807, 35Z4), 1 tubo 3BP1, 2 transistori (OC26, OC170), 1 microvariabile (materiali nuovissimi, valore circa L. 14.000) con ricevitore per 2 metri (non a superreazione) o tester; tratto preferibilmente con residenti a Milano. Gilberto Zara, Via Leoncavallo 8, Milano - tel. 28.97.882.

OSCILLOSCOPIO nuovo (cm 18 x 30 x 27), tubo oscilloscopico 3" (3BP1), verniciato, con maniglia per trasporto, peso kg 7,5, alimentazione rete, cambiatensioni universale, ingressi asse Y, X, Z, regolazione spostamento verticale, orizzontale, fuoco, intensità raggio, regolazione amplificatori verticale e orizzontale, calibratore, L. 38.000. Telefonare ore pasti a Fiorenzo Viano, Via Pinelli 39, Torino - tel. 48.82.93.

CAMBIO raccolta francobolli, circa mille italiani e mondiali più un catalogo Bolaffi, con saldatore istantaneo. Alfredo Gasparinetti, Canareggio 2975, Venezia.

POSSEGGO una coppia fari asimmetrici, una coppia proiettori fendinebbia, una coppia catene per neve, il tutto per Fiat 600; cambierei detto materiale con un amplificatore BF 10 W oppure con autoradio. Mario Cavadini, Via 20 Settembre 75, Verona.

VENDO registratore Geloso, ultimo tipo G 268 a tre velocità, pronto per l'applicazione del telecomando, completo di microfono, di una bobina di nastro Geloso da 260 m, una bobina vuota e con libretto per istruzioni, il tutto ancora in imballo originale a L. 46.500 (prezzo di listino L. 56.000). Scrivere a Filiberto Bonduà, Via Mazzini 14, Viserba (Rimini).

FLASH elettronico Hoptronic 30 nuovissimo, garanzia, cambierei con registratore o proiettore 8 millimetri od altro materiale di mio gradimento; cinepresa 8 mm perfetta cellula, 3 obiettivi oppure Zoom cerco. Eventualmente cambio con tubi elettronici, dischi, flash elettronico, attrezzatura laboratorio, ecc. Per informazioni scrivere a Luciano Lussana, Via Roma 1, Perosa Argentina (Torino).

VENDO al prezzo di L. 11.000 radio a 6 transistori, completa di astuccio e auricolare, o cambio con materiale radio di eguale valore. Giacomo Adinolfi, Via Coronata 95-14, Cornigliano (Genova).

VENDO voltmetro elettron. Heathkit V-7A, montato, assolutamente nuovo, L. 24.000. Ernesto Carniti, Viale Medaglie d'Oro 283, Roma - tel. 34.82.51.

VENDO registratore Geloso G 256, lieve difetto motore, bobina vuota Scotch, imballaggio originale, L. 17.500 (prezzo L. 35.000); bicicletta Legnano unico rapporto, pneumatici corsa, manubrio stretto, L. 20.000 (prezzo lire 42.000); proiettore Metereor nuovo 8 mm V 125, L. 22.500 (prezzo L. 56.500). Scrivere, accludendo francobollo, a Vincenzo Montillo, Via S. Gennaro 15, Vomero Napoli.

VENDO proiettore film a passo normale, sonoro, composto di lanterna a lampada, 2 lampade 300 W e 400 W, 160 V, avvolgitrice, 9 bobine, amplificatore, altoparlante, documentari vari, tutto a L. 75.000 o cambio con oggetti mio gradimento. Indirizzare a Giuseppe Lamonaca, Via S. Mauro 15, Acicastello (Catania).

SONY TR 724, ultimissimo modello, supereterodina 7 transistori, onde medie e corte completa antenna stilo onde corte da 80 cm, auricolare e custodia in pelle, dimensioni cm 11 x 6,5 x 2,5, vendo a L. 20.000; l'apparecchio è nuovissimo e completo di batteria da 9 V di lunga autonomia. Valerio Tensi, Via Corvisieri 46, Roma.

VENDO 500 francobolli mondiali differenti a L. 900 franco porto; pagamento anticipato a mezzo vaglia. Alessandro Sestieri, Via Luigi Pulci 28, Roma.

CAMBIO 55 dischi seminuovi a 78 giri, in plastica, vecchie edizioni, e le riviste Sistema A n. 1, Sistema Pratico n. 2 - 3 ed un catalogo Geloso con relativo listino prezzi, il tutto con un apparecchio radio portatile a 7 transistori. Scrivere a Giacomo Tarcinale, Via Monticelli, Olevano S. Tusciano (Salerno).

•

SVENDO il seguente materiale in buone condizioni a L. 5.000; valvole 1U5, 50B5, 35W4, 12BA6, mobile radio, trasformatore uscita Geloso, relè 12 V per forte carico, 2 variabili 500 pF, 2 commutatori, 5 bobine, auricolare 2.000 Ω, serie 10 compensatori, impedenza AF, radiotelefono senza valvola ma completo di ogni altro componente. G. Bergoglio, Via Cernaia 30, Torino.

•

VENDO a sole L. 14.000 trattabili motorini a scoppio nuovi G-31 (cc. 1,5), G-29 (cc. 1,00), Atwood (cc. 0,80 senza candela) e Mikromax (elettrico per aeromod.) con le relative eliche; L. 1.000 accum. 2 V; L. 3.000 aeromodello Spitfire V nuovo e funzionante. Rivolgersi a Wladimiro Marfoli, Via Casette 138, Fraz. Pavona (Roma).

•

VENDO migliore offerente: registratore tascabile Minifon, cui occorre piccola riparazione parte motrice, eventualmente corredato di microfono ed auricolare; bobina oscillatrice per registratore; tre altoparlanti del diametro di 6-7 centimetri. Cosimo Acquisto, Via Vincenzo Monti 42, Milano - tel. 49.36.55.

•

CEDO supereterodina tascabile a 6 transistori, onde medie e corte, e giradischi a 45 giri, giapponesi, per L. 25.000; registratore Telefunken "76" a quattro piste, L. 80.000 (130.000). Inviare risposte, includendo il francobollo per la risposta, a Edoardo Giardini, Corso di Porta Romana 132, Milano.

POSSEGGO album Astra francobolli, 51 serie, 1300 francobolli esteri, 500 linguette, una pinzetta, un filigranoscopio, un odontometro, 2 cataloghi, uno Sassone dell'anno 1959, uno Landmans del 1957 di Italia, Trieste, Vaticano, San Marino; cambierei tutto il materiale con un registratore di marca fornito di bobine e microfono, in buono stato. Scrivere a Paolo Stella, Via Toschi 13, Langhirano (Parma).

•

VENDO radio giapponese nuova a 2 transistori, buon ascolto in altoparlante, ottima per città, dimensioni cm 10 x 6 x 3, batteria 9 V, corredata di fodera in cuoio, L. 6.000; spese postali a mio carico, escluse se contrassegno. Carmelo Di Bartolo, Via A. Costa 26, Fidenza (Parma).

•

VENDO radio 7 transistori + 2 diodi (tipo esportazione) SB 60 Europhon, L. 18.000; ricevitore ES61 (MF) OM, OC, Fono, comandi a tastiera, mobile di legno, a L. 17.000. Per informazioni scrivere a Candido Crippa, Case Alda 6, Cornate d'Adda (Milano).

CONTINA III 24 x 36 mm Zeiss-Ikon 1 :2,8 F. = 45 mm, esposimetro incorporato, borsa e accessori, valore L. 62.000 vendo a L. 42.000; corso inglese Fonoglotta 16 dischi, 64 lezioni, nuovo, valore L. 30.000, vendo a L. 18.000, con vocabolario e grammatica; al miglior offerente vendo motorino, piatto, pick-up elettromagnetico estratto da radiofonografo gran lusso, marca Lesa. G. Grasso, V.le Pr. Cat. Bombrini 2, Genova.

•

VENDO, o cambio con registratore a nastro Geloso, provavalvole universale Safar tipo PV II conduttanza mutua in mho. Vincenzo Perone, Via Domenico Fontana 27, Napoli.

•

CAMBIO collezione annate "Sistema A" 1949 - 1960, 17 numeri di "Fare" e 11 altre riviste, più un Fullerphone MK IV, il tutto in ottimo stato, con ricevitore professionale funzionante tipo BC 6031; R 109; AC 14; AN ARN7; SCR 522 od altri. Danilo Rossi, Via G. Viale 15, Diano Marina (Imperia).

INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona: a tutti buon incontro!

GIANNI PISANO di Efisio, Via Rava 76, Gergei (Nuoro) - SALVATORE DERRIV, Via Cavour, Alghero (Sassari) - RICCARDO BALBUSSO, Via Arenas, Iglesias (Cagliari) - GIANFRANCO PITTAU, Via dei Mille 29, Grosseto - GIUSEPPE ARAL, Corso Padri Capuccini 6, Aosta - GIULIO SANNA, Via S. Avendrace 65, Cagliari - GIANNI PIZZIRANI, Pontecchio-Marconi "Canavetta", Bologna - PAOLO MASONI, Via Santorre Santarosa 56-4, Genova Quinto - RENATO GRUBISSA, Via R. Tomsic 11, Fiume (Rijeka) Jugoslavia - LEONE GAVELLI, Via Case Vento 18, Pezzolo Russi (Ravenna) - ADRIANO BELLEI, Via L. Galvani 2 A/8, Sestri Ponente (Genova) - ITALO BOVELLI, Via Pasquale Berghini 11/30, Genova - PIERO PACENTI, Via Mazzabotto 7/B, Senigallia (Ancona).



RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON **POPULAR ELECTRONICS**



il n. 6 in tutte le edicole dal 15 maggio

SOMMARIO

- il complesso di amplificazione portatile che presenteremo è di facile costruzione e può essere usato in qualsiasi luogo; progettato per funzionare con batterie a secco od alimentato dall'impianto elettrico di un'auto, ha potenza sufficiente per essere usato anche all'aperto quando si voglia essere sentiti da un folto gruppo di persone.
- La luce fredda, che un tempo era soltanto un sogno della scienza, è diventata realtà: l'elettroluminescenza è oggi sfruttata per costruire pannelli luminosi, sottili come fogli di carta, che forse un giorno potranno illuminare la nostra casa.
- Un amplificatore a RF accordabile costituisce un utile complemento per un ricevitore a onde corte di tipo economico; interposto fra il ricevitore e l'antenna, può aumentare l'intensità dei segnali e diminuire notevolmente la risposta alle immagini, consentendo inoltre di migliorare il rapporto segnale-rumore del ricevitore.
- Un misuratore della percentuale di modulazione che funzioni anche da monitor può servire al radioamatore per ottenere le massime prestazioni dal suo trasmettitore; il monitor meter che descriveremo differisce dal solito misuratore di modulazione per il fatto che non richiede alcuna connessione alla linea di alimentazione dell'antenna e di conseguenza elimina il problema dell'accoppiamento allo strumento, accoppiamento che muta la lunghezza della linea di alimentazione.

